

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.01 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

для направления подготовки

06.04.01 Биология
Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

формирование общепрофессиональной компетенции:

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части учебного плана модулю базовой подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- нормы изучаемого иностранного языка;
- этикетные нормы межкультурного общения.

Уметь:

- читать, понимать основное содержание и пересказывать, передавая основную идею профессионально-ориентированных иноязычных текстов;
- реферировать и составлять аннотацию устно и письменно по специальности различной степени сложности;
- переводить письменно и устно со словарем с английского языка на русский специальные тексты;
- переводить на английский язык доклады, сообщения и иные материалы информационного или специального характера;
- описывать явления, события, излагать факты в письме личного и делового характера; заполнять различные виды анкет, сообщать сведения о себе в форме, принятой в стране изучаемого языка;
- вести беседу по темам специальности, полученной в процессе обучения, а также на темы общего характера;

Владеть:

- всеми видами чтения литературы различных функциональных стилей и жанров (ознакомительное, изучающее, просмотровое/поисковое);
- навыками работы со словарями, учебными пособиями;
- базовыми навыками аудирования.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации.

Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Устная тема: Моя научная работа. Проблемы современной биологии. Значение и употребление временных форм глаголов. Проблемы использования действительного и страдательного залога, типы вопросительных предложений. Диалогическая и монологическая речь в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения.	Использование группы глаголов настоящего, прошедшего, будущего времени: формы глаголов, значение и употребление. Использование настоящего времени для обозначения будущего действия. Неправильные глаголы. Типы вопросительных предложений: общий, специальный, специальный вопрос к подлежащему, альтернативный, разделительный. Тренировка в монологическом и диалогическом высказывании на тему «Моя научная работа» (по теме диссертации, экспериментальным и лабораторным исследованиям, актуальности, методам исследования)
2.	Устная тема: Вклад выдающихся биологов в науку. Прилагательные. Степени сравнения. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности.	Проблемы использования действительного и страдательного залога. Сравнительная и превосходная степени. Правила и исключения. Тренировка в монологическом высказывании на тему «Биография отечественного/зарубежного биолога». Диалогическая и монологическая речь в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения (знакомство, ориентирование в городе, на таможне, в гостинице, в магазине, у врача, в аэропорту). Тренировка навыков просмотрового чтения текстов по специальности.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Моя научная работа	Формы глаголов, значение и употребление.
		Неправильные глаголы.
		Тренировка в монологическом и диалогическом высказывании на тему «Моя научная работа»
2.	Вклад выдающихся биологов в науку	Проблемы использования действительного и страдательного залога
		Сравнительная и превосходная степени.
		Правила и исключения
		Тренировка в монологическом высказывании на тему «Биография отечественного/зарубежного биолога».
		Диалогическая и монологическая речь в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения
		Тренировка навыков просмотрового чтения текстов по специальности.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

1. Прослушивание и заучивание аудиотекстов на бытовые темы
2. Составление собственных диалогов
3. Чтение и перевод статей на английском языке по специальности
4. Реферирование и аннотирование текстов на английском и русском языке
6. Подготовка сообщений, докладов по темам занятий
7. Составление глоссария (300 ед.) по специальности
8. Выполнение упражнений на закрепление лексического материала
9. Выполнение упражнения на закрепление и систематизацию грамматического материала
10. Изучение, повторение грамматических тем.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной

работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Маньковская, З. В. Экология и бизнес = Green Business: учеб. пособие : [на англ. яз.] / З. В. Маньковская. - Москва : ИНФРА-М, 2014
2. Сборник лексико-грамматических тестов по английскому языку для магистрантов / МОиН РФ, ФГБОУ ВПО БГПУ им. М. Акмуллы ; [авт.-сост. Р. С. Рашитова]. - Уфа: БГПУ, 2015
3. Гришаева, Е.Б. Деловой иностранный язык: учебное пособие - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435604>

дополнительная литература:

1. Турук, И. Ф. Курс делового английского языка: учеб.-метод. комплекс / И. Ф. Турук, В. В. Морозенко ; И. Ф. Турук, В. В. Морозенко. - Москва : IDO PRESS : Университетская книга, 2011.
2. Спасибухова, А.Н. Деловой английский язык: для самостоятельной работы студентов : учебное пособие - Оренбург : ОГУ, 2013. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270303>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.consultant.ru>
2. <http://www.garant.ru>
3. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: компьютер с колонками.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный

дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Иностранный язык» призвана способствовать развитию готовности к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

Второй важной составляющей обучения иностранным языкам в магистратуре может стать реферирование и аннотирование научного дискурса по специальности и реферативный перевод. На этапе обучения английскому языку на уровне непрофильной (неязыковой) магистратуры использовать и развивать навыки реферирования на иностранном языке чрезвычайно важно. Такая работа в полной мере реализует возможности междисциплинарного подхода в обучении иностранным языкам. В повседневной практике многих специалистов постоянно возникает необходимость устного или письменного изложения на родном языке краткого содержания иноязычных материалов, содержащих ценную информацию. Также широко распространена практика опубликования научных статей в журналах и тематических сборниках на родном языке с реферативным изложением их основного содержания на другом языке. Поэтому одной из задач обучения английскому языку в непрофильной магистратуре является формирование умений работать с оригинальной англоязычной литературой по специальности и, в частности, выработка навыков реферирования и составления письменных обзоров.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета и оценки. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены заданиями к зачету.

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Прочитать, перевести со словарем специальный текст.
2. Сделать сообщение по теме:
 1. Моя научная работа.
 2. Биография отечественного/зарубежного биолога.
3. Составить и рассказать диалоги на коммуникативную ситуацию
 1. Знакомство

2. Я делаю покупки
3. Как пройти к...
4. В аэропорту
5. В ресторане\кафе
6. Реферирование/аннотирование специального текста на русском/английском

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	91-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	71-90

Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	51-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

Доц., д.б.н., зав. каф. биоэкологии и биологического образования, БГПУ им. М. Акмуллы
Л.А. Гайсина

Проф., д.ф.н., зав. каф. романо-германской филологии, БГПУ им. М. Акмуллы

Р.К. Гарипов

Д.с.н., профессор каф. философии, социологии и политологии

В.Н. Антошкин

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.02 ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- развитие общекультурных компетенций:
 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- формирование общепрофессиональной компетенции:
 - способностью использовать философские концепции естествознания для формирования научного мировоззрения (ОПК-8).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Философские проблемы естествознания» относится к модулю базовой подготовки учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- предмет и основные концепции современной философии науки;
- место и роль науки в культуре современной цивилизации;
- формирование науки и основные этапы её исторической эволюции;
- структуру и динамику научного знания;
- проблему научных традиций и научных революций, классический, неклассический и постнеклассический типы научной рациональности;
- сущность и специфику современного этапа развития науки;
- особенности науки как социального института.

уметь:

- объяснять феномен философии и науки;
- логично излагать результаты научных исследований и приобретать новые знания с опорой на философские методы;
- работать с первоисточниками, использовать их при написании реферата по истории науки, а также при подготовке к семинарским занятиям;
- применять критический подход в оценке и анализе различных научных гипотез, концепций, теорий и парадигм.

владеть:

- основами и спецификой философского мышления;
- методологией и методами научного исследования.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет и основные концепции философии науки	Понятие философии науки. Место и роль науки в современной культуре и цивилизации. Наука как тип мировоззрения, особый вид познавательной деятельности, конкретное и доказательное знание, производительная и социальная сила общества, форма общественного сознания, академическая, отраслевая и вузовская система, определенный социальный институт. Основные аспекты изучения науки в философии науки. Соотношение между историей, методологией и философией науки.
2	Наука в культуре современной цивилизации	Соотношение науки, культуры и цивилизации. Описательная, аксиологическая, деятельностная, информационная и личностная концепции культуры. Три подсистемы культуры: технологическая, официальная и идеологическая. Основания и типы культуры. Понятие цивилизации. Традиционные и техногенные типы цивилизации. Аграрная, индустриальная и постиндустриальная цивилизации. Отождествление и разграничение культуры и цивилизации. Ценности научной рациональности. Становление рациональности в античности. Трактовка рациональности в средневековье, в эпоху Возрождения и в Новое время. Главные ценности классической, неклассической и постнеклассической науки. Пределы научной рациональности.
3	Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции	Преднаука и наука. Землемерие. Египетская математика. Строительное искусство. Анатомия, медицина, изобретение письменности в Древнем Египте. Египетская астрономия. Античная наука. Рационализация мышления. Логика и диалектика. Развитие логического мышления в средневековье. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Исторические предпосылки возникновения

		новоевропейской науки. Эпоха Возрождения и ее представители. Эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта. Возникновение новоевропейской науки. Формирование технических наук. Различия между естественными и техническими науками.
4	Структура научного знания	Классификация наук. Точные, естественные, технические, гуманитарные и общественные науки. Эмпирический и теоретический уровни научного знания и критерии науки. Эмпирический уровень: наблюдение, сравнение и эксперимент. Факты, индукция, история и философия индуктивных наук. Теоретический уровень научного знания. Аксиоматический метод. Метод идеализации. Гипотетико-дедуктивный метод. Вопрос, проблема, гипотеза, концепция, теория, идея и парадигма как стадии порождения и обоснования нового знания в науке. Критерии научности. Наука и ее основания. Идеалы и нормы исследования, значение метода. Методология в структуре научного знания. Научная картина мира и ее исторические формы. Классическая, неклассическая и постнеклассическая картины мира.
5	Динамика науки как процесс порождения нового знания	Формирование первичных теоретических моделей и законов. И. Лакатос о программах троякого рода формирования первичных теоретических моделей: о системе Евклида, об эмпиристской и индуктивистской программах. Признаки теоретической модели. Формирование законов. Понятие закона. Э. Мах об источнике возникновения проблемы. Факторы появления теоретических инноваций и факторы, обуславливающие определенный концептуальный вариант. Роль аналогий и процедура обоснования теоретических знаний. Становление и развитие научной теории. Научная теория и научная парадигма. Роль языка в процессе формирования научной теории. Проблемные ситуации в науке. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.
6	Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	Научные революции как трансформация снований науки. Формы научных революций. Типы научных революций. Т. Кун о структуре научных революций. Период развития «нормальной науки» и научные традиции. Симптомы научной революции. Междисциплинарные и внутридисциплинарные механизмы научных революций. Глобальные научные революции и историческая смена типов научной рациональности. «Мини-революции», локальные революции, глобальные научные революции. Типы глобальных революций. Типы научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая. Открытая и закрытая рациональность. Современный тип рациональности и три варианта соотношения мышления и речи: область

		«невыразимого»; область знания, вполне передаваемого средствами речи; область «затрудненного понимания». Проблема «космической рациональности». Социокультурный тип рациональности. Коммуникативная рациональность. «Ловушки рациональности».
7	Особенности современного этапа развития науки	Саморазвивающиеся синергетические системы и новые стратегии научного поиска. Глобальный эволюционизм и современная картина мира. Типы глобального эволюционизма: космический, химический, биологический и социальный. Обоснование глобального эволюционизма в теории нестационарной Вселенной, в концепции биосферы и ноосферы, в синергетике. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере. Осмысление взаимосвязи внутринаучных и социальных ценностей как условие современного развития. Автономность, беспристрастность и нейтральность науки. К. Поппер о взаимодействии социальных и внутринаучных ценностей. Проблема авторства научных открытий. Проблема бытия ученых. Этические проблемы развития наук. Сциентизм и антисциентизм. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих ориентаций. Соотношение науки и паранауки. Многообразие форм знания.
8	Наука как социальный институт	Понятие социального института и историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Компоненты науки как социального института. Социология науки. Науковедение. Наукометрия. Научное общество и исторические предпосылки институционального ресурса. Дисциплинарность и междисциплинарность. Эволюция способов трансляции научных знаний: синхронный и диахронный способы. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема государственного регулирования науки. Роль науки в преодолении глобальных кризисов.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1 . Предмет и основные концепции философии науки. Наука в культуре современной цивилизации.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа:

Тема 1: Философия и естествознание в современном мире

Вопросы для обсуждения:

1.Философия и наука в жизни человечества.

2.Функции науки и философии. Взаимосвязь философии и естествознания.

3.Фундаментальные и прикладные проблемы наук о природе.

4. Принципы и цель научного познания. Истина как цель научного познания.
5. Практика как критерий истинности научного знания.
6. Относительный характер научного знания. Основные понятия научной методологии.

7. Роль естественнонаучной картины мира в формировании научного рационального мировоззрения.

Тема 2: Научная картина мира. Эволюция физической картины мира

Вопросы для обсуждения:

1. Научная картина мира и ее виды.
2. Онтологический статус физической картины мира.
3. Эволюция физической картины мира.
4. Механическая, электромагнитная и квантово-релятивистская картины мира как этапы развития физики. Физика и универсальные законы природы.
5. Проблема создания единой фундаментальной теории.
6. Роль философских обобщений в физике

Тема 3: Проблема пространства и времени. Философский и физический смысл

Вопросы для обсуждения:

1. Субстанциональная и реляционная концепция пространства и времени.
2. Основные свойства пространства и времени.

Тема 4: Проблема пространства и времени. Философский и физический смысл

Вопросы для обсуждения:

1. Объективность и всеобщность пространства-времени.
2. Принцип относительности в классической механике, в специальной теории относительности и в общей теории относительности.
3. Природа релятивистских эффектов.
4. Единый пространственно-временной континуум.
5. Принцип эквивалентности.

Тема 5: Философское содержание системного и эволюционного подходов, теории самоорганизации

Вопросы для обсуждения:

1. Специфика системности исследования.
2. Метод и перспективы системного исследования.
3. Синтетическая теория эволюции.
4. Философские проблемы эволюционной теории.
5. Формирование идей самоорганизации. От хаоса к порядку.
6. Самоорганизация – источник и основа эволюции систем. Синергетика как наука и новое «мироведение».

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

1. Следует выписать из учебников и философских словарей основные понятия курса в отдельную тетрадь, осмыслить содержание каждого термина, установить логическую связь между понятиями.

2. Целесообразно составить в плане проверки знаний не менее 10 вопросов по философским проблемам естествознания с возможными вариантами ответов (3 – 4 вопроса).

Основные понятия дисциплины: философия науки; наука; естественнонаучное и социально-гуманитарное научное знание; исторические этапы развития науки; культура; цивилизация; типы мировоззрения; функции науки; основные стадии исторической эволюции науки; эмпиризм; рационализм; структура научного знания; динамика науки; научные традиции; научные революции; парадигма; научно-исследовательская программа; типы научной рациональности; современный этап развития науки;

социальный институт; психология; психоаналитическая философия; трансперсональная психология; философская психология; психофизика; психофизиология; душевная жизнь; душевный опыт; стихия душевной жизни; конкретная душевная жизнь.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Шуталева, А.В. Философские проблемы естествознания : учебное пособие - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240436>

2. Батулин, В. К. Философия науки: [учеб. пособие] - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012
- дополнительная литература:

1. Черняева, А.С. История и философия науки. Структура научного знания : учебное пособие для аспирантов и соискателей - Красноярск : СибГТУ, 2013. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428847>
2. [Лебедев С. А. Философия науки. Учебное пособие](#) - М.: ЮРАЙТ, 2012.

программное обеспечение

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
 3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
- базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:
1. <http://www.consultant.ru>
 2. <http://www.garant.ru>
 3. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Философские проблемы естествознания» направлена на развитие способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, способности к использованию философских концепций естествознания для формирования научного мировоззрения.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами к экзамену.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Понятие и предмет философии науки.
2. Классический позитивизм как исторический этап философии науки (О. Конт, Д. Милль, Г. Спенсер).
3. Эмпириокритицизм как исторический этап философии науки (Э. Мах и Р. Авенариус).
4. Сущность и особенности неопозитивизма.
5. Конвенционализм Ж.А. Пуанкаре и П. Дюгема.
6. Феноменология Э. Гуссерля.
7. Постпозитивизм: общая характеристика.
8. Соотношение науки, культуры и цивилизации.
9. Типы цивилизаций.
10. Ценности научной рациональности.
11. Наука и философия.
12. Наука и нефилософские типы мировоззрения (искусство, мифология, религия и мистика).
13. Роль науки в современном образовании и формировании человека.
14. Преднаука и античная наука.
15. Наука в средневековье.
16. Наука эпохи Возрождения.
17. Наука Нового времени.
18. Классификация наук: традиционные и современные концепции.
19. Эмпирический и теоретический уровни научного познания и критерии науки.
20. Метатеоретический уровень науки.
21. Логика порождения и обоснования нового знания в науке: общая характеристика.
22. Развитая научная теория: сущность и признаки.
23. Современные проблемы динамики науки.
24. Научные революции как трансформация оснований науки.
25. Глобальные научные революции и историческая смена типов научной рациональности (классическая – неклассическая – постнеклассическая).
26. Основные направления развития современной науки (синергетика, глобальный эволюционизм и философия космизма).
27. Этика науки.
28. Сциентизм и антисциентизм.
29. Изменение мировоззренческих ориентаций в постнеклассической науке.
30. Наука и паранаука. Многообразие форм знания.
31. Наука как социальный институт.
32. Критический рационализм К. Поппера (К. Поппер «Предположения и опровержения: Рост научного знания»).
33. Концепция исторической динамики науки Т. Куна (Т. Кун «Структура научных революций»).
34. «Анархистская эпистемология» П. Фейерабенда (П. Фейерабенд «Избранные труды по методологии науки»).

35. Модель научного познания И. Лакатоса: идея конкурирующих научно-исследовательских программ (И. Лакатос «История науки и ее рациональные реконструкции»).
36. Общетеоретические подходы в социально-гуманитарном познании.
37. Формационная концепция исторического процесса и ее перспективы.
38. Цивилизационная концепция исторического процесса. Проблема многомерного видения истории.
39. Классификация социально-гуманитарных наук. Специфика структуры научного социально-гуманитарного знания.
40. Особенности познания в социально-гуманитарных науках.
41. Природа ценностей и их роль в социально-гуманитарном познании.
42. Объяснение, понимание и интерпретация в социально-гуманитарных науках.
43. Концепция «открытого общества» А. Бергсона и К. Поппера.
44. Соотношение рационального и иррационального в социально-гуманитарных науках.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	91-100
Базовый	Применение знаний и умений в	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме	Хорошо (зачтено)	71-90

	более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	51-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

К.ф.н. кафедры философии,
социологии и политологии

Р.А. Лукьянова

Эксперты:

Проф., д.ф.н., зав. каф. романо-германской
филологии, БГПУ им. М. Акмуллы

Р.К. Гарипов

Д.с.н., профессор каф. философии,
социологии и политологии

В.Н. Антошкин

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.03 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ

для направления подготовки

06.04.01 Биология
Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификации (степени) выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- развитие общекультурных компетенций:
 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- формирование общепрофессиональных компетенций:
 - способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4);
 - готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК-7).

○ **Трудоемкость учебной дисциплины** зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» относится к модулю базовой подготовки учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы научно-информационной деятельности в биологии и экологии;
- основные статистические критерии, используемые для обработки экспериментальных данных в биологии;
- основные информационные базы данных, используемые в биологии и экологии;
- требования по графической обработке экспериментальных данных в биологии.

Уметь:

- организовать поиск научной информации и использовать основные возможности биоинформационных баз данных;
- применять статистические подходы к анализу биологической информации;
- рационально использовать в профессиональной деятельности технологии работы с текстовой, цифровой и графической информацией;
- конкретно представлять результаты научных исследований;
- использовать основные технологии визуализации данных.

Владеть:

- устойчивыми навыками рационального использования информационных технологий при поиске и анализе научной информации;
- базовыми навыками и умениями применения компьютерных технологий для анализа данных и документального оформления результатов биологических и экологических исследований;
- методами статистической обработки биологической информации;

– навыками графического представления результатов исследования.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Научно-информационная деятельность в биологии и экологии	Основные направления применения компьютерных информационных технологий в научно-исследовательской и образовательной деятельности в области биологии и экологии. Уровни ознакомления с научно-технической информацией. Первичная и вторичная научно-техническая информация. Сетевой доступ к образовательным и научным ресурсам, On-line каталоги публичных и специальных библиотек. Электронные научные библиотеки с сетевым доступом, компьютерные базы научных библиографических данных, их возможности и правила использования. Способы и основные средства поиска информации в сети. Специализированные системы поиска научной информации.
Базы биоинформатических данных	Базы данных: инструмент работы с массивами разнотипной структурированной информации. Типы структурной организации баз данных: реляционная, иерархическая, сетевая (нейронная). Основные возможности современных систем управления реляционными базами данных и опыт их использования биологии и экологии. Функции систем управления базами данных: определение и хранение данных, обработка данных, управление данными. Основные объекты баз данных, их функциональное назначение.
Статистические критерии	Основные виды измерительных шкал и возможности их использования для анализа биологической информации (шкала наименований, шкала порядка, интервальная шкала, шкала отношений). Меры центральной тенденции (средние величины): мода, медиана, среднее арифметическое значение. Способы измерений достоверности различий между двумя независимыми и зависимыми результатами: критерий Стьюдента, критерий Фишера, критерий хи-квадрат. Оценка нормальности распределения.
Графическое представление	Компьютерные технологии работы с графической информацией. Визуализация данных в научных исследованиях и

результатов исследования	образовании, компьютерные презентации. Программные средства создания диаграмм и графиков, встроенные функции создания графиков и диаграмм стандартных программных пакетов, научная графика и сплайны. Правила оформления графиков и диаграмм, иллюстрирующих научные работы. Редакторы компьютерных презентаций, принципы и технология создания презентаций. Особенности презентаций, сопровождающих научные доклады и отражающих материалы квалификационных работ. Постерное представление результатов исследований на научных форумах, использование редакторов векторной графики для создания постеров.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Научно-информационная деятельность в биологии

Тема 2. Базы информатических данных в биологии

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование тем лабораторных работ
1.	1	Работа в научных электронных библиотеках
2.	2	Анализ биоинформатических баз данных
		Специализированные базы биологических данных (PubMed)
		Работа с базами GenBank, SwissPro, Геномика
3.	3	Типы статистических критериев, разрешающая способность
		Использование онлайн-кулькуляторов
		Возможности M.Exell для статистической обработки результатов исследования
4.	4	Способы графического представления результатов исследования: таблицы, графики, диаграммы.
		Графики и их разновидности
		Диаграммы и их типы
		Особенности представления материала для постерного доклада.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

1. Провести Интернет-обзор всех русскоязычных библиотечных систем в области биологии и экологии.

2. Провести Интернет-обзор англоязычных библиотечных систем в области биологии и экологии.

3. Составить сводную таблицу библиотечных систем, которую можно использовать при поиске научной литературы по биологии и экологии.

4. Проанализировать имеющиеся биоинформатические базы данных по конкретному модельному объекту исследования.

5. Разработать чек-лист по работе в конкретной базе данных по выбору студента.

6. Сравнение характеристик модельного биологического объекта с использованием базы данных NCBI (модельный объект с задания 4).

7. Проанализировать результаты биологического эксперимента (можно использовать результаты собственного исследования, либо использовать результаты вашей исследовательской группы) на предмет выбора статистического критерия для обработки материала. Проанализировать разрешающую способность каждого критерия (Фишера, Стьюдента, хи-квадрат) для анализа конкретных данных. Аргументировать ваш итоговый выбор.

8. Провести статистический анализ достоверности различий данных с использованием выбранного критерия, выполнить расчеты с использованием пакета M.Exell, а также онлайн-калькулятора. Оформить результаты в виде таблиц, сформулировать выводы.

9. Представить расчеты, выполненные в предыдущем задании в виде графиков

10. Представить расчеты, выполненные в предыдущем задании в виде диаграмм.

11. Подготовить результаты проделанной работы в виде тезисов для конференции.

12. Оформить тезисы в виде постерного доклада, используя графические результаты заданий 9-10.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Карташова, Н.С. Инновационное обучение биологии в общеобразовательных заведениях - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430601>

2. Спасибухова, А.Н. Деловой английский язык: для самостоятельной работы студентов : учебное пособие - Оренбург : ОГУ, 2013. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270303>

3. Вычислительные методы, алгоритмы и аппаратно-программный инструментарий параллельного моделирования природных процессов : монография / под

ред. В.Г. Хорошевского. - Новосибирск : Сибирское отделение Российской академии наук, 2012. - URL: [://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140432](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140432)

Дополнительная литература:

1. Системная компьютерная биология: монография / под ред. Н.А. Колчанова, В.А. Лихошвай, С.С. Гончарова, В.А. Иванисенко. - Новосибирск: Сибирское отделение Российской академии наук, 2008. - URL: [://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97735](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97735)

Программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. www.elibrary.ru
2. <https://rusneb.ru>
3. <https://www.scopus.com>
4. <https://https.ncbi.nlm.nih.gov>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: компьютерный класс с возможностью выхода в сеть Интернет.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» призвана способствовать формированию навыков по использованию компьютерных технологий для поиска, анализа, статистической обработки и визуализации биологических данных. Изучение курса строится на блочно-модульном принципе, согласно которому курс разделен на 4 крупных блока (модуля): научно-информационная деятельность в биологии и экологии; базы биоинформатических данных; статистические критерии; графическое представление результатов исследования. Логика изложения материала подразумевает постепенный анализ

экспериментального материала по вышеперечисленным модулям: поиск теоретической научной информации в электронных справочных и библиотечных системах (научно-информационная деятельность в биологии и экологии), поиск и анализ информации в специализированных биологических базах данных (Базы биоинформатических данных); статистический анализ экспериментального материала с использованием пакетов программ (статистические критерии) и визуализация полученных результатов (графическое представление результатов исследования).

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены вопросами к экзамену.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Правила и особенности поиска информации в профессиональных базах данных и Internet .

2. Виды баз данных.

3. Основные направления развития баз данных в биологии и экологии.

4. Основные понятия по базам данных.

5. Специфика биологических баз данных.

6. Типы исследования. Обязательные параметры эксперимента.

7. Ошибки в применении статистических методов. Пути избегания ошибок в применении статистических методов в биологии.

8. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность выборки.

9. Средние арифметические (простая, взвешенная). Показатели вариации (лимиты, размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, ошибки средних арифметических).

10. Корреляция между признаками. Оценка достоверности коэффициента корреляции.

11. Доверительные уровни и уровни значимости.

12. Вариационные ряды. Техника построения вариационных рядов.

13. Параметрические критерии. Критерии Стьюдента. Критерии Фишера.

14. Критерий Стьюдента: назначение, формула для вычисления и ограничения.

Таблица критических значений t-критерия.

15. Критерий χ^2 : назначение, формула для вычисления и ограничения.

16. Формы графического представления результатов исследования.

17. Возможности использования пакета программ M. Exell для графического представления результатов.

18. Типы диаграмм. Выбор типа диаграммы в зависимости от представляемых данных.

19. Полигон распределения: особенности построения и ранжирования данных.

20. Типы и разрешающая способность графиков.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде

университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчик:

К.б.н., доцент кафедры генетики Гумерова О.В.

Эксперты:

Внешний:

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Яковлева Т.И.

Внутренний:

К.б.н., доцент кафедры генетики Галикеева Г.Ф.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.04 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификации (степени) выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

формирование общепрофессиональных компетенций:

-способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4);

-готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК-7).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов» относится к базовой части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

современные компьютерные технологии,

- классификацию математических моделей биологических процессов

Уметь:

- использовать современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности,
- формировать математические модели биологических процессов;

Владеть:

- информационными технологиями,
- методикой проведения модельных экспериментов.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела

1	Математические модели в биологии	Понятие модели. Примеры моделей. Типы моделей. Классификация математических моделей. Примеры имитационных моделей. Специфика моделей живых систем. Модели биологических систем, описываемые дифференциальным уравнением первого порядка: стационарное состояние, устойчивость состояния равновесия, метод Ляпунова. Важнейшие дискретные законы распределений: биномиальное, гипергеометрическое, геометрическое. Важнейшие непрерывные законы распределений: равномерное, нормальное, экспоненциальное. Их числовые характеристики. Выборочный метод. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Статистические точечные и интервальные оценки и их свойства. Математические методы обработки информации. Корреляционные математические модели. Марковские математические модели.
2	Матричные модели популяций	Модели роста популяции: уравнение экспоненциального роста, ограниченный рост. Математическая модель эксперимента. Метод наименьших квадратов. Получение некоторых эмпирических формул. Понятие статистической гипотезы. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о параметрах распределений. Проверка гипотез о сравнении дисперсий и средних

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1 Введение в моделирование.

Тема 2 Статистическая гипотеза.

Рекомендуемый перечень тем практикума / лабораторных:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	1	Основные приемы моделирования
		Математические модели эксперимента
2	2	Виды матричных моделей
		Формирование матричных моделей популяций
		Решение и анализ матричных моделей популяций

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

1. Самостоятельное изучение следующих вопросов:

Модель оптимизации структуры стада животных

- Постановка задачи по оптимизации структуры стада животных. Формирование системы переменных структуры стада животных. Формирование ограничений по обороту стада животных. Ресурсные и продуктовые ограничения. Критерий оптимальности.

- Применение прикладного программного обеспечения для решения оптимизационных матричных моделей симплексным методом.

2. Индивидуальные работы по составлению, решению и анализу результатов решения моделей:

1. Матричная модель возрастной структуры популяции (по выбранному виду позвоночных

животных).

2. Модель оптимизации структуры стада позвоночных животных (по выбранному виду).

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1 Никиян, А. Биофизика : конспект лекций / А. Никиян, О. Давыдова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259291>

2. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие для магистров. - М. : Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Зарубин, В. С. Моделирование / В. С. Зарубин. - Москва : академия, 2013.

2. Система кровообращения и артериальная гипертензия: биофизические и генетико-физиологические механизмы, математическое и компьютерное моделирование / под ред. Л.Н. Иванова. - Новосибирск: Сибирское отделение Российской академии наук, 2008. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97879>

программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО)

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО)

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.matem96.ru/kalkulator.shtml#4>

2. http://www.math-pr.com/stst_1v_1.php .

3. <http://matica.org.ua/primeri/matematiceskaya-statistika>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: компьютерный класс с возможностью выхода в сеть Интернет

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов» направлена на развитие способности самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов, готовности творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены вопросами к экзамену и задачами.

Примерные вопросы, для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Понятие модели.
2. Объекты, цели и методы моделирования.
3. Компьютерные и математические модели.
4. История первых моделей в биологии.

5. Типы математических моделей: структурные и функциональные, дискретные и непрерывные, линейные и нелинейные, детерминированные и вероятностные.
6. Регрессионные, имитационные, качественные модели.
7. Современная классификация моделей биологических процессов.
8. Специфика моделирования живых систем.
9. О содержательной модели.
10. Формулирование математической задачи. Задачи анализа и синтеза.
11. Определяющие соотношения.
12. Подбор эмпирической формулы.
13. О размерностях величин.
14. Подобие объектов.
15. Конечные уравнения.
16. Уравнения для функций одного аргумента.
17. Уравнения для функций нескольких аргументов.
18. Задачи на экстремум с конечным числом степеней свободы.
19. Задачи на экстремум с искомой функцией.
20. О применимости математического анализа к исследованию биологических моделей.
21. Прогнозирование численности популяции живых организмов с помощью средств дифференциального исчисления функции одной переменной, теории пределов.
22. Модели биологических систем, описываемые системой дифференциальных уравнений. Модель биосистемы «хищник – жертва».
23. Графический метод.
24. Симплексный метод.
25. Математическая статистика.
26. Элементы теории корреляции.
27. Моделирование случайных процессов.

Примерные варианты задач:

Задача 1. Размер популяции насекомых в момент t (в днях) задается функцией $P(t)=10000-9000(1-t)$. Вычислить начальную популяцию.

Задача 2. Функция $x(t)=1000+500(1-2^{-t})$ соответствует непрерывному росту популяции бактерий от начального размера $x(0)=1000$ до предельного размера. Найти предельный размер популяции.

Задача 3. Найти скорость изменения популяции бактерий, если в момент времени t (часов) она насчитывает $P(t)=3000+100t^2$ особей.

Задача 4. Некоторая популяция растений состоит из особей трех типов, помеченных AA, Aa, aa. Численность каждого типа составляет соответственно 200, 600, и 50. Из популяции выбирают одно растение. Найти вероятность событий: а) выбранное растение принадлежит к типу AA; б) выбранное растение принадлежит к типу AA или Aa.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)

Повышенн ый	Творческая деятельность	Включает <i>нижестоящий</i> уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионально й деятельности, нежели по образцу, с большой степенью самостоятельност и и инициативы	Включает <i>нижестоящий</i> уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетво рительный (достаточн ый)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетво рительно	50-69,9
Недостато чный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетв орительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчик:

к.б.н. доцент кафедры генетики О.В. Гумерова

Эксперты:

Внешний - к.б.н., доцент Кафедры Биоэкологии и биологического образования Р.С. Мусалимова

Внутренний

к.б.н. доцент кафедры генетики Г.Ф. Галикеева

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.05 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

формирование общепрофессиональных компетенций:

- готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);
- способностью использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов (ОПК-6).

○ **2. Трудоемкость учебной дисциплины** зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Современные проблемы биологии» относится к базовой части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления в биологической науке;
- наиболее распространенные научные методы и основные этапы развития биологии;
- важнейшие открытия в биологии, сделанные в ходе ее истории;
- основные достижения современной биологической науки;
- перспективы развития биологии;

Уметь:

- использовать фундаментальные знания в области биологии для анализа биологических процессов и явлений;
- устанавливать взаимосвязь современных достижений биологической науки с предшествовавшими открытиями;
- анализировать перспективы дальнейших работ по выяснению механизмов тех или иных явлений биологических открытий.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по биологии и работы с электронными средствами информации.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Философские, социальные и этические проблемы биологии	Основные общебиологические теории. Клеточная теория и ее положения. История изучения клеточной теории. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития биологии. Исследование токсичности <i>in vitro</i>. Методы оценки цитотоксичности. Открытие хромосомной теории наследственности. Положения хромосомной теории. Эволюционная теория. Основные факторы и движущие силы эволюции. Теория генетического кодирования. Значение открытия теории генетического кодирования для развития биологии. Основные этапы развития биологической науки. Актуальные проблемы биологических исследований. Основные гипотезы и концепции. Способы доказательства биологических гипотез. Значение достижений биологии развития для медицины и здравоохранения, биотехнологии, сельского и других отраслей народного хозяйства. Этическое регулирование биологических экспериментов. Мировой опыт регулирования экспериментирования в биологии и медицине. Направления экспериментирования над животными Проблема голода и недоедания в современном мире.
2	Проблема сохранения биоразнообразия на планете	Правовое регулирование в области сохранения биоразнообразия. Общественные движения. Типы ООПТ.
3	Проблема происхождения жизни на Земле	Основные теории происхождения жизни: абиотическая, креационистская, биотическая. Синтез первых органических молекул. Теория биохимической эволюции А. И. Опарина. Абиогенный синтез. Экспериментальные подтверждения возможности синтеза аминокислот и др. органических соединений. Открытие рибозимов – молекул РНК с каталитическими свойствами. Теория РНК – мира. Первые живые существа - РНК - организмы без белков и ДНК. Синтез рибозимов.
4	Болезни века	Классификация патологии. Многофакторные болезни и факторы, влияющие на их развитие. Генетическая детерминация многофакторных заболеваний. Канцерогенез. Теории возникновения рака. Факторы, обуславливающие канцерогенез. Биологические особенности опухолевого роста. Классификация опухолей (доброкачественные, злокачественные) Профилактика рака. Диагностический алгоритм в онкологии. Принципы формулирования онкологического диагноза. Методы диагностики в онкологии. Методы лечения в онкологии. Принципы хирургического лечения. Биологические основы лучевой и лекарственной терапии рака. Гипертоническая болезнь. Диагностика инфаркта миокарда. Этиология. Диагностика. Белки-маркеры Роль полиморфизмов

		генов в формировании генетической предрасположенности к артериальной гипертензии. Тест системы для определения предрасположенности к различным видам спорта. Гены предрасположенности. Методы исследования и оценка функционального состояния сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем спортсменов. Болезни нервной системы. Шизофрения. Маниакально-депрессивный психоз. Генетическая детерминация данных патологий. Этические аспекты. Болезни с поздней манифестацией. Синдром Альцгеймера. Рассеянный склероз. Возможности ранней диагностики. Способы лечения.
5	Проблемы использования современных генетических технологий	Клонирование. История развития. Первые эксперименты по клонированию (К. Иллменси). Работы Дж. Мак-Грата и Д. Солтера (1984), Л.М. Чайлахяна (1987), С. Уилладсен (1989), Я. Вильмут – клонирование овечки Долли (1997). Р. Янагимачи (1998) клонирование мышей. Проблема клонирования животных. Пути решения, сложности. Нарушения развития клонированных животных. Сложности практического применения клонирования в создании точных копий организмов-доноров. Терапевтическое клонирование. Репродуктивные технологии. Суррогатное материнство, Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО). Репродуктивные технологии в животноводстве, звероводстве и в сохранении генофонда редких и исчезающих животных. ГМО. Способы получения ГМО. Типы векторов. Законодательная база в области использования ГМО. Перспективы и опасения использования ГМО.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

- Тема 1. Актуальные проблемы биологических исследований
- Тема 2. Основные гипотезы и концепции биологии
- Тема 3. Использование современных генетических технологий
- Тема 4. Болезни века

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1-2-3: Основные теории биологии

Вопросы для обсуждения:

1. Открытие клеточной теории и ее положения.
2. Современные представления о клеточной теории.
3. История открытия хромосомной теории наследственности.
4. Положения хромосомной теории и их экспериментальные доказательства.
5. Теория генетического кодирования.
6. Биологический смысл полового размножения.

Тема 4-5: Проблема сохранения биоразнообразия

Вопросы для обсуждения:

1. Типы ООПТ и их характеристика
2. Правовое регулирование защиты биоразнообразия
3. Общественные движения в защиты биоразнообразия.
4. Уровни ООПТ.

Тема 6-7: Происхождение жизни на Земле

Вопросы для обсуждения:

1. Основные теории происхождения жизни.
2. История изучения вопроса.
3. Экспериментальные доказательства теории абиогенеза.
4. Концепция «Мир РНК».

Тема 8-9-10: Болезни века

1. Классификация патологии. Характеристика многофакторных заболеваний человека. Статистика по заболеваемости и влиянии на продолжительность жизни
2. Заболевания сердечно-сосудистой системы: гипертензия, инфаркт миокарда. Генетическая детерминация патологии. Тест-системы для ранней диагностики предрасположенности.
3. Тест-системы для диагностики состояния сердечно-сосудистой системы и их использование в спорте. Гены спорта.
4. Канцерогенез. Теории возникновения рака. Типы онкопатологии. Возможности лечения и ранней диагностики на данном этапе развития науки и технологии.
5. Болезни с поздней манифестацией: Синдром Альцгеймера, Паркинсона, рассеянный склероз. Возможности диагностики и лечения.
6. Болезни нервной системы: шизофрения и маниакально-депрессивный психоз как болезни века.

Тема 11-12: Проблемы использования современных генетических технологий.

Вопросы для обсуждения:

1. История клонирования. Проблема клонирования животных. Примеры нарушений развития клонированных животных
2. Биоэтические аспекты применения технологии клонирования
3. Терапевтическое клонирование.

Тема 13-14: Проблемы использования современных генетических технологий.

Вопросы для обсуждения:

1. Генетическая инженерия и ее возможности. Правовые документы, регламентирующие использование ГМО.
2. ГМО: аргументы за и против. Реальные опасения и имеющиеся достоинства.
3. Генная терапия: реальность и перспективы.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

1. Написать эссе на тему «Какую гипотезу происхождения жизни на Земле я считаю достоверной и почему».
2. Составить сводную таблицу по гипотезам происхождения жизни на Земле.
3. Разобрать исследовательские работы по клонированию организмов, подготовиться к дискуссии.
4. Составить опросник и провести опрос группы на тему «Как вы относитесь к ГМО?» проанализировать результаты и написать отчет
5. Подготовить таблицу всех Нобелевских лауреатов и их открытий в области генетики и молекулярной биологии за историю существования премии .
6. Подготовить доклад по теме одного Нобелевского открытия с подробным разбором эксперимента (премия не позднее 2010 года).

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских

программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Мандель, Б.Р. Некоторые актуальные проблемы современной науки : учебное пособие / Б.Р. Мандель. - М. : Директ-Медиа, 2014. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233061](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233061)

2. Наумова, Л. Г. Глобальные экологические проблемы человечества : учеб. пособие - Уфа: БГПУ, 2015

3. Клягин, Н.В. Современная антропология : учебное пособие / Н.В. Клягин. - М.: Логос, 2014. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233781](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233781)

Дополнительная:

1. Рыбалов, Л.Б. Концепции современного естествознания: учебное пособие / Л.Б. Рыбалов, А.П. Садохин. - М. : Юнити-Дана, 2015. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115179](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115179)

2. Биотехнология и общество. Сборник материалов форума «Биотехнология и Общество», ассоциированное мероприятие II международного конгресса «ЕвразияБио», 12 апреля 2010 г., Москва / под ред. В.Е. Лепский, Р.Г. Васильев. - М.: Когито-Центр, 2010.-URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226634>

Программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. www.ncbi
2. [Online Mendelian Inheritance in Man](http://OnlineMendelianInheritanceinMan)
3. <https://biomolecula.ru/>(OMIM)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Современные проблемы биология» направлена на развитие готовности руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач, способности использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов.

Дисциплина также призвана способствовать формированию у студентов о современных направлениях развития биологических наук, новых теоретических концепциях и достижениях в этой области. Изучение курса строится на освоении материала по ключевым направлениям развития современной биологической науки: происхождение жизни на Земле, клеточная теория, современные проблемы генетики и молекулярной биологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета и экзамена.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены вопросами к экзамену.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Понятие биологического разнообразия и проблем, связанных с его сохранением. Признаки биоразнообразия.
2. Сохранение биоразнообразия и генресурсов планеты. Задачи в сфере сохранения биоразнообразия.
3. Современные теории биологической эволюции.

4. Теория канцерогенеза.
5. Молекулярная генетика рака.
6. Гены, вовлеченные в процесс канцерогенеза
10. Стволовые клетки. Перспективы их использования в медицине и биологии.
11. Основные достижения в области биологии и медицины. Нобелевские лауреаты.
12. Клонирование млекопитающих. За и против.
12. Биоэтика в XXI веке. Экспериментальная биология.
13. Трансгенез.
14. Проблемы и перспективы генетической инженерии и биотехнологии.
15. Создание методов диагностики и лечения генетических болезней, вирусных заболеваний.
16. Создание новых биотехнологий производства пищевых продуктов
17. Создание разнообразных биологически активных соединений (гормонов, антигормонов, энергоносителей).
18. Теория биохимической эволюции А. И. Опарина. Абиогенный синтез.
19. Экспериментальные подтверждения возможности синтеза аминокислот и др. органических соединений.
20. Открытие рибозимов – молекул РНК с каталитическими свойствами.
21. Теория РНК – мира. Синтез рибозимов.
22. Многофакторная природа заболеваний. Генетическая детерминация наследственной патологии.
23. Основные достижения в области биологии и медицины. Нобелевские лауреаты.
24. Проблемы мутагенеза. Классификация химических соединений по степени их мутагенной активности.
25. Фармакогенетика и фармакогеномика.
26. Геронтология. Теория старения. Роль теломераз в процессе старения клетки.
27. Запрограммированная гибель клетки. Апоптоз.
28. Медико-генетическое консультирование.
29. Пренатальная и неонатальная диагностика.
30. ГМО: правовые основы использования.

Примерные задания для зачета:

1. Написать эссе на тему «Какую гипотезу происхождения жизни на Земле я считаю достоверной и почему».
2. Составить сводную таблицу по гипотезам происхождения жизни на Земле.
3. Разобрать исследовательские работы по клонированию организмов, подготовиться к дискуссии.
4. Составить опросник и провести опрос группы на тему «Как вы относитесь к ГМО?» проанализировать результаты и написать отчет
5. Подготовить таблицу всех Нобелевских лауреатов и их открытий в области генетики и молекулярной биологии за историю существования премии.
6. Подготовить доклад по теме одного Нобелевского открытия с подробным разбором эксперимента (премия не позднее 2010 года).

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы)	Пятибалльная шкала	БРС, % освоения

		формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	(академическая) оценка	(рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчик:

К.б.н., доцент кафедры генетики Гумерова О.В.

Эксперты:

Внешний :

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Яковлева Т.И.

Внутренний

К.б.н., доцент кафедры генетики Любина С.В.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06 ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ БИОЛОГИИ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификации (степени) выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

формирование общепрофессиональных компетенций

-способностью применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач (ОПК-5);

- способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам (ОПК-9).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: Дисциплина «История и методология биологии» относится к базовой части учебного плана.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- историю возникновения и развития биологии;
- методологические аспекты науки и её приложений;
- место биологии, биохимии в системе научных знаний;
- вклад выдающихся ученых в развитие методологии биологии, микробиологии, биохимии, генетики, эмбриологии, анатомии, экологии;
- возникновение новых научных направлений;
- современные проблемы и перспективы развития биологии.

Уметь:

- проводить оценку и анализ современного состояния биологии и перспектив её развития, владея методологией этой дисциплины.

Владеть:

- основными понятиями и терминами категориями, методологией и теорией дисциплины.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Понятие метода и методологии. Классификация методов научного познания. Критерии и структура естественнонаучного познания.	Определение понятия метода. Методы как составная часть научного процесса. Методология как философское учение и как наука о методах научного познания. Классификация методов научного познания по степени их общности. Всеобщие методы: метафизический и диалектический. Общенаучные методы, их связь с уровнями научного познания – эмпирическим и теоретическим. Методы эмпирического уровня научного познания: наблюдение, эксперимент, измерение. Наблюдение непосредственное и опосредованное. Основные требования к научному наблюдению. Виды экспериментов и особенности их проведения. Виды измерений. Международная система единиц(СИ). Методы теоретического уровня познания: абстрагирование, идеализация, формализация, индукция и дедукция. Типы абстракций. Формирование научных абстракций. Характеристика процесса идеализации. Операции с идеализированными объектами. Целесообразность данного метода. Отличия между реальным экспериментом и идеализацией. Формализация как метод научного познания. Создание искусственных языков. Диалектическая взаимосвязь индукции и дедукции. Методы, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях: моделирование и аналогия, анализ и синтез. Виды моделирования в зависимости от типа модели. Основа метода аналогии. Место анализа и синтеза в науке и в общественной жизни человека. Частнонаучные методы различных направлений биологии. Общие правила, составляющие сущность метода Декарта. Три основных критерия научного познания действительности: причинность, истинность, относительность. Роль истории науки для ее дальнейшего развития. Основные структурные элементы научного познания, их взаимосвязь. Характерные черты и темпы развития науки.
2.	Представление о сущности живого в первобытном обществе. Биологические воззрения	Истоки биологических знаний. Первобытный антропоморфизм и анимизм. Знания о живой природе в государствах Азии и Восточного Средиземноморья (XIII – VII века до н.э.). Достижения высокой цивилизации древней Индии и Китая, их влияние на философские воззрения древних греков и римлян. Этапы развития древнегреческой натурфилософии. Ионийский этап (VI век до н.э.). Учение о первоначалах мира и

	философов Древнего мира.	его отражение в трудах крупнейших мыслителей данного периода: Гераклита, Фалеса, Анаксимандра, Анаксимена. Афинский этап (V – IV века до н.э.). Возникновение атомистики. Представления об элементах мировой материи в трудах Эмпедокла. Теория медицины Гиппократ. Учение Платона. Борьба древнегреческого материализма и идеализма. Труды Аристотеля, его философский дуализм. Эллинистский этап (III век до н.э.). Развитие математики и механики. Труды Эвклида и Архимеда. Материалистическое учение Эпикура. Труды Теофраста в области изучения растений. Биологические воззрения древнеримских философов (II век до н.э. - II век н.э.). Взгляды на природу Лукреция Кара. Достижения в изучении растений Диоскорида. «Естественная история» Кая Плиния Секунда как свод биологических знаний того времени. Вклад в развитие науки Клавдия Галена. Краткий анализ развития греко-римской науки в античный период.
3.	Основные черты мировоззрения эпохи Средневековья. Зарождение опытного естествознания в эпоху Возрождения.	Историческая справка о становлении и развитии феодализма. Представления о явлениях и процессах, происходящих в природе. Спор между реалистами и номиналистами. Геоцентрическая система мира Птолемея. Фундаментальные источники научных сведений: сочинения Роджера Бэкона, Альберта Великого, труды арабских философов. Великие географические открытия второй половины XV века и их влияние на развитие естествознания. Накопление биологического и зоологического материала. Открытие университетов в Европе. Взаимосвязь между изучением живой природы и задачами сельского хозяйства и промышленности. Эпоха Возрождения – метафизический этап в развитии естествознания. Значение работ Леонардо да Винчи для утверждения роли опыта в познании природы. Понятие научной революции. Гелиоцентрическая система мира польского астронома Николая Коперника (1473-1543). Взгляды на строение Вселенной итальянского ученого Джордано Бруно (1548-1600): учение о множественности миров и их историческом развитии.
4.	Расширение и систематизация биологических знаний в XVI-XVIII веке.	Значение работ И.Бока (1498-1554), Иоганна и Каспара Баугиных, А.Чезальпино (1519-1603), Д.Рей (1628-1705), П.Турнефора (1656-1708) для развития ботаники и систематики. Создание алфавитных сводок и каталогов. Значение изобретения микроскопа для развития биологических

		знаний. Открытие клетки Робертом Гуком (1635-1703). Вклад в развитие зоологии А. Левенгука (1632-1723). Заложение основ анатомии и эмбриологии. Труды А.Везалия, Г.Фаллопия, М.Мальпиги. Внедрение в науку сравнительного метода. Эпигенез и преформизм – две концепции индивидуального развития, их борьба. Эпигенетические воззрения У.Гарвея (1578-1657), его вклад в развитие анатомии. Преформистские взгляды Г.Лейбница. Раскрытие вопросов развития природы в трудах французских философов-материалистов 18 века: П.Гольбаха, Д.Дидро, Ж.Ламетри, Ж.Робине. Труды французского естествоиспытателя Жоржа Луи Леклерка де Бюффона (1707-1788): «Эпохи природы», «Естественная история», «Сравнение животных и растений», их значение для развития естествознания. Идея «лестницы существ» и философское обоснование преформизма в трудах Шарля Бонне (1720-1793). Значение работы Каспара Фридриха Вольфа (1733-1794) «Теория зарождения» в борьбе с преформизмом. Доказательства в пользу эпигенеза. Совершенствование принципов биологической систематики в 18 веке. Труды Карла Линнея (1707-1778). Первая естественная система растительного мира Бернара и Антуана Жюссье и ее изложение в книге «Роды растений» (1789). Развитие естествознания в России. Роль Петра I в становлении российской науки. Открытие Петербургской академии наук. Вклад М.В.Ломоносова (1711-1765) в развитие естествознания в России. Его представления об общих законах природы. Идея вечного движения и непрерывного развития природы. Идея трансформизма. Применение исторического эволюционного подхода к изучению явлений природы. П.С.Паллас (1741-1811) – ученый путешественник. Зоологические и ботанические работы П.С.Палласа. Его взгляды на вопросы эволюции. Развитие идеи «лестницы существ» в России.
5.	Предпосылки создания эволюционной теории Чарльза Дарвина и ее влияние на развитие естествознания.	Теория эволюции Жанна Батиста Ламарка (1744-1829). Деизм Ламарка в решении вопроса о соотношении материального и идеального. Основные вопросы эволюции и их изложение в «Философии зоологии» (1809): порядок исторического развития организмов, изменение видов, движущие силы и направления эволюции, влияние внешней среды на организм, роль формы и функции органов в эволюции. Критический анализ учения Ж.Б.Ламарка.

	Выделение биологии в системе естественных наук.	Жорж Кювье (1769-1832) – основоположник сравнительной анатомии животных и палеонтологии. Креационизм Ж.Кювье и его теория катастроф. Этьен Жоффруа Сент-Илер (1772-1844) – крупнейший трансформист первой половины XIX века. Натурфилософские взгляды Сент-Илера. Принцип коннексий и уравнивания. Дискуссия между Ж.Кювье и Сент-Илером и ее влияние на идеи эволюции. Карл Максимович Бэр (1792-1876) – основоположник сравнительной эмбриологии животных. Результаты классических исследований К.Бэра. Успехи в развитии микроскопической техники. Открытия, предшествующие созданию клеточной теории. Основные положения клеточной теории Теодора Шванна (1810-1882) и Матиуса Шлейдена (1804-1881). Возникновение эмбриологии растений. Изучение полового процесса у растений. Дискуссия о появлении и развитии зародыша. Работы Джованни Амичи (1786-1863) и Вильгельма Гофмейстера (1824-1877). Социально-экономические условия и идейная жизнь в Англии в первой половине XIX века. Общее состояние идеи эволюции накануне появления теории Чарльза Дарвина (1809-1882). Развитие идеи эволюции в России. Русские биологи-эволюционисты К.Ф.Рулье (1814-1858), Н.А.Северцов (1827-1885). Работы М.Таушера, Я.Кайданова, Д.Велланского, П.Ф.Горянинова, И.Е.Дядьковского. Детство и юность Чарльза Дарвина. Путешествие на корабле «Бигль». Написание и издание книги «Происхождение видов ...» (1859). Основные положения теории Ч.Дарвина. Идеологическая борьба вокруг эволюционной теории. Зарождение неоламаркизма и неодарвинизма. Телеологические концепции эволюции. Особенности развития эволюционной теории в России. Выделение биологии в системе естественных наук и развитие ее основных направлений под влиянием дарвинизма: эволюционной палеонтологии и эмбриологии, сравнительной анатомии и филогенетической систематики, физиологии растений и животных и др.
6.	Развитие основных направлений биологии в XX веке. Формирование	Изучение закономерностей строения и жизнедеятельности животных и растений. Основные открытия в области ботаники и зоологии. Краткие сведения о работах Л.А.Зенкевича (1889-1970), В.А.Догеля (1882-1955), Л.С.Берга (1876-1950), И.И.Шмальгаузена (1884-1963), Р.Веттштейна (1863-1931), К.И.Мейера (1881-1965), Б.М.Козо-Полянского (1890-1957,

	новых отраслей экспериментальной биологии. Интеграция с другими естественными науками.	В.Л.Комарова (1869-1945), А.Л.Тахтаджяна (1910-). Выделение более узкоспециализированных направлений в зоологии (энтомология, орнитология, ихтиология, териология, этология) и в ботанике (альгология, бриология, лишенология, дендрология и т.д.). Выделение в самостоятельные науки микологии, микробиологии, вирусологии. Основные направления и тенденции развития физиологии человека и животных. Борьба материализма и идеализма. Сравнительная и эволюционная физиология. Труды И.П.Павлова (1949-1936), А.А.Ухтомского (1875-1942), Л.А.Орбели (1882-1958). Теоретические и методологические основы экологии. Принципы и методы исследований. Дифференцировка и укрепление положения в системе биологических дисциплин. Выделение в самостоятельные научные направления экологии животных и растений. Работы Д.Н.Кашкарова (1878-1941) и Ф.Э.Клементса (1874-1945). Усиление взаимосвязи со смежными отраслями биологии и формирование таких направлений как экологическая морфология, экологическая генетика, радиоэкология, эволюционная экология. Формирование биологической химии как самостоятельной дисциплины в системе биологических наук. Труды Э.Фишера (1852-1919), О.Варбурга (1883-1970), С.П.Костычева (1877-1931). Проблемы и достижения. Интеграция с другими науками. Создание новых методов. Изучение строения и жизнедеятельности клетки и тканей, наследственности и индивидуального развития организмов. Труды Р.Гаррисона (1870-1959) и У.Льюиса (1870-1964). Методы и средства исследования в цитологии. Современные достижения и перспективы развития. Внедрение физико-химических методов в биологию. Становление биофизики как самостоятельного научного направления. Работы Ж.Леба. Проблемы и методы генетики. Опытное подтверждение законов Г.Менделя. Интеграция с другими науками. Теории, объясняющие процесс индивидуального развития растений. Исследования Г.Клебса (1857-1918), Г.Алларда (1880-1963), Н.П.Кренке (1892-1939). Изучение закономерностей исторического развития организмов. Проблема возникновения жизни на Земле. Гипотезы и предположения. Доказательства и опровержения. Теория А.И.Опарина. Работы С.Миллера, А.Г.Пасынского и др.
7.	Основные	Система органического мира: закон единства и многообразия

обобщения теоретической биологии. Современная естественнонаучная картина мира.	жизни или закон Э.Ж. Сент-Илера (1772-1844), закон глобальности жизни или первый закон В.И.Вернадского (1863-1945). Биологическая эволюция: закон органической целесообразности или закон Аристотеля, закон естественного отбора или закон Ч.Дарвина (1809-1882). Индивидуальное развитие организма: закон онтогенетического строения и обновления или закон Н.П.Кренке (1882-1939), закон целостности онтогенеза или закон Г.Дриша (1867-1914). Физико-биохимическая сущность жизни: закон химического состава живого вещества или первый закон Ф.Энгельса, закон системной организации биохимических процессов Л.Барталанфи (1901-1972). Генетико-кибернетическая сущность жизни: закон информационной обусловленности биологических явлений К.Х.Уоддингтона (1905-1975), закон дискретности и непрерывности биологической информации Т.Моргана (1866-1945). Человек и жизнь планеты: закон ведущей роли труда в становлении и развитии человека или второй закон Ф.Энгельса, закон биосферной роли разума или второй закон В.И.Вернадского. Современная естественнонаучная картина мира, созданная на основе научных достижений XX века.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1 . Понятие метода и методологии.

Тема 2 . Биологические воззрения философов Древнего мира.

Тема 3 . Современная естественнонаучная картина мира.

Тема 4. Методология научного познания.

Тема 5. Биоразнообразие и построение мегасистем, геносистематика.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1-2-3-4: Методология научного познания

Вопросы для обсуждения:

1.Состояние научных познаний. Структура научного знания.

2.Факторы, определяющие, развитие науки. Интеграция и дифференциация в современных естественнонаучных дисциплинах.

3.Биология и медицина, как интегральные науки.

- 4.Формы и методы научного познания: наблюдение, эксперимент, исторический анализ, системный подход.
- 5.Этнические проблемы биологии. Обыденное и научное познание.
- 6.Научные тенденции и научные революции. Культурно-историческая эволюция науки. Зарождение эмпирического научного знания.
- 7.Биология в Средние века.
- 8.Эпоха Возрождения и революция в идеологии развития естественнонаучных и медицинских дисциплин.

Тема 5-6-7-8: От естественной истории к современной биологии

Вопросы для обсуждения:

- 1.Расширение и систематизация естественнонаучных знаний в XVXVIII века.
- 2.Развитие представлений об изменяемости живой природы.
- 3.Философские воззрения. Развитие идеи эволюции органического мира.
- 4.Влияние дарвинизма на развитие биологических и естественнонаучных дисциплин. Изучение процесса размножения клеток.
- 5.Региональный компонент в развитии естественнонаучных дисциплин

Тема 9-10-11-12: Становление и развитие современной биологии

Вопросы для обсуждения:

- 1.Этапы и особенности современной биологии и медицины.
- 2.Становление и развитие генетики (материализация гена). Р.Кох, С.Н.Виноградский, И.Т.Глебов, И.Е.Дядьковский,Р.Вирхов, И.П.Павлов
- 3.Э.Геккель, Г.Мендель
- 4.Н.И.Вавилов, А.С.Сербский, С.С.Четвериков
- 5.Дж. Уотсон, и Ф.Крик
- 6.Ф.Жакоб и Ж. Маню
- 7.Л.Пастер, И.И.Мечников и др.

Тема 13-14.Биоразнообразие

Вопросы для обсуждения:

1. Построение мегасистем, геносистематика.
2. Эволюционная теория.
- 3.Разбор учения В.И.Вернадского о биосфере.
- 4.Евгеника и генетика.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

1. Подготовка реферата по предложенной теме.
2. Составление сводной таблицы по биологическим воззрениям ученых разных исторических эпох (Древняя Греция, Средневековье, Возрождение, 18-19 век).
3. Подготовка презентаций и представление презентаций об учёных выбранного периода развития естественнонаучных дисциплин. Схема рассказа об ученом включает биографические данные, характеристику эпохи, достижения ученого, новые открытия в науке.
4. Обзор Нобелевских премий по открытиям в области биологии.

Перечень примерных тем для рефератов:

1. Зарождение естествознания.
2. История биологических наук в Древности.
3. История биологических наук в Античности.
4. Вклад древних восточных цивилизаций в развитие биологических наук.
5. История древней медицины.
6. Первые попытки классификации живых организмов.

7. Первоначальные представления о возникновении жизни.
8. Значение алхимии для развития химии и биологии.
9. Выдающиеся древнегреческие философы.
10. Выдающиеся древнеримские философы.
11. Биология в эпоху Средневековья.
12. Биология в эпоху Возрождения.
13. Выдающиеся естествоиспытатели периода становления биологических наук.
14. Зарождение ботаники.
15. Зарождение зоологии.
16. Зарождение анатомии.
17. Зарождение физиологии.
18. История и методология цитологии в XVII - XVIII вв.
19. История и методология микробиологии в XVII - XVIII вв.
20. История и методология генетики в XVII - XVIII вв.
21. История и методология ботаники в XVII - XVIII вв.
22. История и методология зоологии в XVII - XVIII вв.
23. История и методология анатомии в XVII - XVIII вв.
24. История и методология физиологии в XVII - XVIII вв.
25. История и вклад в науку ученых в XVII - XVIII вв.
26. История и методология теории эволюции в XVII - XVIII вв.
27. История и методология теорий возникновения жизни на Земле в XVII - XVIII вв.
28. История и методология органической химии в XVII - XVIII вв.
29. Современные достижения и методология цитологии.
30. Современные достижения и методология микробиологии.
31. Современные достижения и методология биохимии
32. Современные достижения и методология генетики.
33. Современные достижения и методология экологии.
34. Современные достижения и методология биотехнологии.
35. Современные достижения и методология ботаники.
36. Современные достижения и методология зоологии.
37. Современные достижения и методология анатомии.
38. Современные достижения и методология физиологии.
39. Вклад в науку ученых XX в.
40. Современные достижения и методология теории эволюции.
41. Современные достижения и методология теорий возникновения жизни на Земле.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы,

лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Литература

А) Основная:

1. Степанюк, Г.Я. История и методология биологии : электронный курс лекций - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437490>

2. Тимирязев, К. А. Исторический метод в биологии. - М.: Директ-Медиа, 2012. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=52757>

3. Ловцова, Н.М. Формирование компетенций в процессе изучения курса «история и методология биологии» магистерского направления 06.04.01 биология. // Вестник Бурятского государственного университета. — 2015. — № 15. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/297187>

Б) Дополнительная:

1. Мандель, Б.Р. Некоторые актуальные проблемы современной науки : учебное пособие / Б.Р. Мандель. - М. : Директ-Медиа, 2014. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233061>

в) программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.:
текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

г) базы данных, информационно-справочные материалы, поисковые ресурсы:

1. www.ncbi
2. www.FlyBase
3. [Online Mendelian Inheritance In Animals \(OMIA\)](http://www.OMIA.org)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «История и методология биологии» направлена на развитие способности применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач, способности профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам.

Изучение курса строится на сочетании лекционных и практических занятий. Логика изложения материала подразумевает освоение теоретических вопросов по основным разделам дисциплины, выполнению практических работ и самостоятельных заданий в виде проектов, докладов и эссе по заданной тематике.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации по дисциплине и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета и оценки. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены вопросами к зачету.

Примерные вопросы, задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Характеристика всеобщих методов научного познания.
2. Классификация и характеристика методов научного познания, применяемых на эмпирическом уровне.

3. Классификация и характеристика методов научного познания, применяемых на теоретическом уровне.
4. Критерии естественнонаучного познания (причинность, истинность, относительность).
5. Характерные черты и темпы развития науки.
6. Роль методологии в развитии биологии.
7. Знания о живой природе в государствах Азии и Средиземноморья в XIII – VII веках до нашей эры.
8. Этапы развития древнегреческой натурфилософии (Ионийский, Афинский, Эллинистский).
9. Биологические воззрения древнеримских философов.
10. Основные черты мировоззрения в эпоху Средневековья.
11. Основные черты мировоззрения в эпоху Возрождения.
12. Гелиоцентрическая система мира Н.Коперника. Учение о множественности миров Д.Бруно.
13. Принципы естественнонаучного познания природы в трудах Ф.Бэкона, Р. Декарта.
14. Принципы естественнонаучного познания природы в трудах Б.Спинозы, Г.Лейбница.
15. Создание классической механики. Механистическая картина мира. Труды И.Ньютона.
16. Борьба эпигенеза и преформизма во второй половине 18 века. Работы У.Гарвея, Ш.Бонне, К.Вольфа.
17. Роль работ Ж.Л.Бюффона для развития естествознания в 18 веке.
18. Раскрытие вопросов развития природы в трудах французских философов-материалистов 18 века: П.Гольбаха, Д.Дидро, Ж.Ламетри, Ж.Робини.
19. Совершенствование принципов биологической систематики в 18 веке. Труды К.Линнея.
20. Вклад М.В.Ломоносова и П.С.Палласа в развитие естествознания в России.
21. Основные положения эволюционной теории Ж.Б.Ламарка, его философские взгляды. Критический анализ учения Ж.Б.Ламарка.
22. Влияние немецкой натурфилософии на биологические воззрения первой половины 19 века. Труды И.Канта, В.Шеллинга, Г.Гегеля.
23. Влияние позитивизма на научное мышление в первой половине 19 века.
24. Антропологический материализм Л.Фейербаха.
25. Теория катастроф Ж.Кювье, натурфилософские взгляды Сент-Илера, их дискуссия.
26. Клеточная теория и открытия, предшествующие ее созданию.
27. Развитие идеи эволюции в России. Работы Н.А. Рулье, Н.А.Северцова, П.Ф.Горянинова и др.
28. Теория эволюции Ч.Дарвина. Предпосылки ее создания. Идеологическая борьба вокруг эволюционной теории.
29. Развитие основных направлений биологии под влиянием дарвинизма.
30. Формирование новых отраслей экспериментальной биологии в XX веке.
31. Основные открытия XX века в области ботаники и зоологии.
32. Основные направления и тенденции развития физиологии человека и животных.
33. Теории возникновения жизни на Земле. Доказательства и опровержения.
34. Основные обобщения теоретической биологии.

Примерный перечень вопросов для оценки:

1. Современные достижения и методология цитологии.
2. Современные достижения и методология микробиологии.
3. Современные достижения и методология биохимии
4. Современные достижения и методология генетики.
5. Современные достижения и методология экологии.

6. Современные достижения и методология биотехнологии.
7. Современные достижения и методология ботаники.
8. Современные достижения и методология зоологии.
9. Современные достижения и методология анатомии.
10. Современные достижения и методология физиологии.
11. Вклад в науку ученых XX в.
12. Современные достижения и методология теории эволюции.
13. Современные достижения и методология теорий возникновения жизни на Земле.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9

Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

Кафедра генетики.
Доцент, канд.биолог. наук

Воробьева Е.В.

Эксперты:

Внешний:

К.б.н., доц. каф. биоэкологии и биологического образования им. М.Акмуллы
Яковлева Т.И.

Внутренний

К.б.н., доц. каф. генетики

Гумерова О.В.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

развитие общекультурной компетенции:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

формирование общепрофессиональных компетенций:

-готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);

- способностью использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов (ОПК-6).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Учение о биосфере» относится к базовой части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- об истории происхождения и развития биосферы Земли как части географической оболочки, знать о методах палеогеографических реконструкций, о развитии природы земной поверхности на кайнозойском этапе;

- о времени формирования современных ландшафтов, появления и развития человеческого общества; понимать процесс прогрессирующего усложнения природных структур, природные условия и специфику развития природы в четвертичном периоде.

Владеть:

-представлениями о современных подходах изучения эволюции и многообразия органического мира, молекулярных механизмах регуляции развития живых организмов, об основных тенденциях развития генетики, физиологии и медицинской биологии.

Уметь:

-владеть методиками постановки опытов по оценке качества окружающей среды;

-применять теоретические знания по биологии на практике, в ходе производственной и научно-исследовательской деятельности.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной

информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Биосфера. Структура биосферы	Понятие биосферы. В. И. Вернадский. Структура биосферы. Энергетический баланс Земли. Водный баланс в биосфере. Климат и геофизические механизмы, обеспечивающие его устойчивость. Циркуляционная и экранирующая роль атмосферы. Географическая зональность и вертикальная поясность. Основные биомы Земли.
2	Биосфера как глобальная экосистема	Биосфера как глобальная экосистема. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные тела биосферы. Экологическое значение почвенного покрова. Роль почвы в продукционных процессах. Роль почвенных микроорганизмов в изменениях состава атмосферы. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы. Биологическая продуктивность суши и океана. Продукционная и регуляторная функции биосферы как основа жизнеобеспечения человечества.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Введение. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

Тема 2. Пространственная дифференциация биосферы

Тема 3. Временной аспект в биосфере.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1-2: Живое вещество и глобальный биологический круговорот химических элементов

Вопросы для обсуждения:

Типы вещества в биосфере. Живое вещество биосферы. Химический состав живого вещества планеты. Микроэлементы. Биологический круговорот химических элементов. Биогенный круговорот углерода, кислорода, азота, фосфора, серы. Продуктивность, первичная и вторичная продукция. Трофические цепи. Абиогенные предшественники живого вещества. Интенсивность биологического поглощения. Геохимическая эволюция географической оболочки и суммарный геохимический эффект жизнедеятельности организмов. Процессы образования и разложения живого вещества и их суммарный геологический и геохимический эффекты. Биогеохимические принципы. Основные функции живого вещества в биосфере.

Тема 3-4: Биосфера и геосистемная концепция

Вопросы для обсуждения: Законы общей теории систем в приложении к учению о биосфере. Развитие представлений о системной организации природы. Вклад В.В. Докучаева в современную географию: краткие положения о формировании почвы и роль организмов и её развитии. Функционирование, динамика, эволюция и устойчивость геосистем. Закономерности функционирования и развития геосистем. Информация в природе, информационный шум. Энтропия геосистем и ее утилизация. Масса геосистем и способы ее определения (мнение В.Б. Сочавы). Проблемы устойчивости ландшафтов. Механизм ландшафтной саморегуляции. Законы компенсации функций географической оболочки, изменчивости функционирования геосистем, устойчивости геосистем. Соотношение понятий «геосистема», «экосистема», «биогеоценоз», «биосфера», «ландшафтная сфера Земли».

Тема 5-6: Пространственная дифференциация биосферы

Вопросы для обсуждения: Базовые понятия: географическая оболочка, ландшафтная сфера, ПТК, пространственная дифференциация. Закономерности пространственной дифференциации географической оболочки: зональность, секторность, провинциальность. Инсоляционная и циркуляционная асимметрия ландшафтов. Планетарный, региональный и топологический (ландшафтный) уровни дифференциации биосферы. Макроструктура живого покрова. "Идеальный" континент как модель связи живого покрова суши с климатом. Важнейшие географические градиенты: широтный, океан -суша и высотный. Системы природной зональности.

Тема 7-8: Временной аспект в биосфере

Вопросы для обсуждения

Основные тенденции в эволюции биосферы. Взаимодействие эволюции видов и эволюции биосферы. Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы. Движения Земли в космосе Земли как условие развития биосферы: осевое и орбитальное движение, прецессия. Временные аспекты структуры природных комплексов. Динамика природных ритмов. Ландшафтные тренды. Сукцессионная динамика. Динамика природных катастроф. развитие литосферы как фактор эволюции жизни. Соотношения суши и моря как условие континентальности климата на разных исторических этапах и его следствия в развитии биосферы. Геохронология развития биосферы и стратиграфия. Древнейшие следы жизни на Земле.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

1. Изучение и конспектирование вопросов.

Перечень примерных контрольных вопросов заданий для самостоятельной работы

1. Биосфера как глобальная экосистема.
 2. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции.
 3. Биокосные тела биосферы.
 4. Экологическое значение почвенного покрова.
 5. Роль почвы в продукционных процессах.
 6. Роль почвенных микроорганизмов в изменениях состава атмосферы.
 7. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы.
 8. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы.
 9. Биологическая продуктивность суши и океана.
 10. Продукционная и регуляторная функции биосферы как основа жизнеобеспечения человечества.
2. Подготовка реферата

Примерные темы рефератов с презентацией PowerPoint

1. Системы природной зональности. Зональные, интро-и экстразональные типы сообществ
2. Высотная поясность. Ее соотношение с широтной зональностью.
3. Основные элементы полисистемных моделей ландшафта: урочища и их типы.
4. Ландшафтное картографирование. Дистанционные (аэрокосмические) модели
5. Ландшафтные карты, их содержание и использование.
6. Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы.
7. Динамика природных ритмов. Ландшафтные тренды.
8. Геохронология развития биосферы и стратиграфия.
9. Развитие литосферы как фактор эволюции жизни.
10. Соотношения суши и моря как условие континентальности климата на разных исторических этапах и его следствия в развитии биосферы.
11. Системный подход к проблеме глобальных вымираний в истории биосферы: позднемеловой кризис и вымирание динозавров.
12. Роль биоты в образовании залежей железных руд в докембрии.
13. Пермско-триасовое вымирание.
14. Вымирание четвертичной эпохи и голоцена.
15. Эволюция биологического круговорота.
16. Островная биогеография и специфика островных сообществ.
17. Биогеографическое ресурсоведение.
18. Этногенез и биосфера. Представления Л.Н. Гумилева о пассионарности.
19. Динамика природной среды как фактор этногенеза, межнациональных и межгосударственных конфликтов
20. Техногенная трансформация экосистем.
21. Роль биоты в формировании газового состава атмосферы: точки Юри, Пастера, Беркнера-Маршалла.
22. Концепция коэволюции человека и биосферы.
23. Отображение основных черт ландшафтной структуры территории на космических снимках Рязанской области
24. Социально-экономическая функция ландшафтов
25. Методы палеогеографических реконструкций биосферы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной

работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Степановских, А.С. Биологическая экология: теория и практика : учебник / А.С. Степановских. - М. : Юнити-Дана, 2015. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119176](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119176)
2. Абдурахманов, Г. М. Биогеография : учеб. / Г. М. Абдурахманов, Е. Г. Мяло, Г. Н. Огурева. - Москва : Академия, 2014.

дополнительная литература:

1. Биогеография: учеб. для студентов вузов / [Г. М. Абдурахманов и др.]. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2007.

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.consultant.ru>
2. <http://www.garant.ru>
3. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр

автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Учение о биосфере» призвана способствовать развитию готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач, а также способности использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Понятие биосферы. В. И. Вернадский.
2. Структура биосферы.
3. Энергетический баланс Земли.
4. Водный баланс в биосфере.
5. Климат и геофизические механизмы, обеспечивающие его устойчивость.
6. Циркуляционная и экранирующая роль атмосферы.
7. Географическая зональность и вертикальная поясность.
8. Основные биомы Земли.
9. Биосфера как глобальная экосистема.
10. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции.
11. Биокосные тела биосферы.
12. Экологическое значение почвенного покрова.
13. Роль почвы в продукционных процессах.
14. Роль почвенных микроорганизмов в изменениях состава атмосферы.
15. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы.
16. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы.
17. Биологическая продуктивность суши и океана.
18. Продукционная и регуляторная функции биосферы как основа жизнеобеспечения человечества.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	91-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	71-90
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе	Удовлетворительно (зачтено)	51-70

		ответов допускаются ошибки по существу вопросов		
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

к.б.н., доцент кафедры БиБО

Сафиуллина Л.М.

Эксперты:

внешний

д.б.н., проф. Кафедры физиологии и общей биологии БГУ Дубовик И.Е.,

внутренний

к.б.н., доцент кафедры БиБО

Мусалимова Р.С.

МИНОБРНАУКИ РФ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.08 СОВРЕМЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОБЛЕМЫ**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

1. Развитие общекультурных компетенции:

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятие решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

2. Формирование общепрофессиональных компетенций:

- готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);
- способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4).

○ **2. Трудоемкость учебной дисциплины** зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Современная экология и глобальные экологические проблемы» относится к базовой части учебного плана.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:**

- современные представления о процессах, происходящих в биосфере под влиянием человека и сформировать реалистическое экологическое мировоззрение на основе которого возможен переход на устойчивое развитие;
- основные негативные последствия, связанные с формированием техносферы;
- основные параметры общества устойчивого развития;

- роль экологического менталитета и экологической культуры населения для перехода на устойчивое развитие;
- **уметь:**
- оценивать реалистичность различных взглядов на устойчивое развитие;
- **владеть:**
- навыками разъяснения целей и задач устойчивого развития.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Экологическая история человечества	Этапы становления взаимоотношений природы и общества: охотничье-собираТЕЛЬская культура, аграрная культура, индустриальное общество. Ресурсный кризис: земельные и водные ресурсы (почва, минеральные ресурсы, пресная вода), энергетические ресурсы. Возрастание агрессивности среды. Изменение генофонда: факторы мутагенеза, дрейф генов, естественный отбор. Перспективы развития взаимоотношений природы и общества.
2.	Демографические проблемы. Демографические перспективы человечества. Экологические и социальные	Социально-демографические аспекты. Рост населения. Урбанизация. Демографическая ситуация в мире (в развитых и развивающихся странах). Состояние популяции человека в России. Здоровье, одаренность, воспитанность. Влияние демографической политики на деторождение и охрану здоровья детей. Условия труда, жизни и

	предпосылки демографических проблем.	обитания народа. Семья и ее социальные проблемы. Социальные особенности статуса женщины и охрана их здоровья. Влияние демографической политики на деторождение и охрану здоровья детей. Волны миграционных процессов. Проблемы вынужденной миграции населения.
3.	Демоэтническая дифференциация населения и особенности ее взаимодействия с окружающей средой.	Понятие о этнологии, этноценозе, этногенезе. Антропосфера и этносфера. Представление Л.Н. Гумилева о взаимоотношении природы и этноса. Понятие о пассионарности. Возникновение, развитие и гибель суперэтноса, этноса и субэтноса. Низшие таксономические единицы этноса: консорции и конвексии. Фазы развития этноса (подъем, акматическая, надлом, инерционная, обскурация, регенерация, реликт). Особенности взаимоотношения природы и общества в зависимости от фазы развития этноса. Концепция возникновения цивилизаций А. Тойнби. Важность географической среды в исторических процессах. Поведение человека. Уровни регуляции поведения: биохимический, биофизический, информационный, психологический. Поведение человека в естественной среде. Характеристика научных теорий влияния среды на человека. Поведение человека в социальной среде. Организационное поведение. Поведение человека в критических и экстремальных ситуациях.
4.	Ресурсы биосферы. Противоречивость развития биосферы и антропосферы и глобальные экологические проблемы	Воздействие человека на атмосферу. Основные типы загрязняющих веществ и их характеристики. Пыль, ТМ и ядовитые хим. соединения. Загрязнение атмосферы оксидом углерода (СО), углеводородами, сероводородом, озоном, тяжелыми металлами, фотохимическое загрязнение (сухой смог). Загрязнение выхлопами автотранспорта. Пути решения проблемы. Водные ресурсы. Очистка сточных вод. Очистка питьевой воды. Загрязнение воды нефтью и нефтепродуктами. Энергетические ресурсы. Проблемы получения ядерного топлива. Атомные реакторы. Хранение радиоактивных отходов при переработке ядерного топлива. Аварии как источник загрязнения. Ядерная зима. Сценарии ядерной зимы. Отходы. Утилизация отходов. Виды отходов. Удаление твердых бытовых отходов. Удаление отдельных видов отходов потребления. Удаление твердых промышленных отходов. Опасные

		отходы. Сохранение биоразнообразия. Причины сокращения биоразнообразия на современном этапе. Сохранение биоразнообразия: как этого добиться: исследовательские, образовательные программы, развитие сетей ООПТ (особо охраняемые прир. Территории), биотехнические мероприятия, красные книги, охрана биотопов, устойчивое использование природных ресурсов, создание баз данных, биоиндикация и биотестирование, мониторинг биоразнообразия, глобальная система наземных наблюдений. Продукты питания и проблемы производства продовольствия. Продовольственная проблема и зеленые революции. Минеральные удобрения и производство продуктов питания. Применение и значение пестицидов, последствия. Биологические способы защиты растений. Трансгенные растения. Охрана ОС при использовании пестицидов и агрохимикатов.
5.	Экологический кризис. Пути его преодоления экологического кризиса	История антропогенных экологических кризисов. Кризис перепромысла животных (кризис консументов). Кризис примитивного поливного земледелия (кризис продуцентов). Кризис перепромысла растительного материала (кризис продуцентов). Кризис физического и химического загрязнения биосферы (кризис редуцентов). Современный экологический кризис. Пути выхода из кризиса. Духовно-нравственное воспитание в процессе экологического образования и информационно-просветительской деятельности.
6.	Концепция устойчивого развития человечества и природы	Нравственный аспект взаимоотношений человека, общества и природы. Предмет экологической этики. Природа как ценность. Антропоцентризм и натуроцентризм. Субъектно-этический тип отношения к природе. Ненасилие как форма отношения к природе и как нравственный принцип. Проблема ненасильственного взаимодействия человека, общества и природы в различных религиозных концепциях (джайнизм, буддизм, индуизм, даосизм, ислам, христианство). Римский клуб, доклады Римского клуба. Первая Всемирная конференция по окружающей среде в Стокгольме. Понятие экоразвития. Понятие устойчивого развития. Конференция ООН в Рио-де-Жанейро. Концепция устойчивого развития. Критика концепции устойчивого развития. Учение

		В.И.Вернадского о биосфере. Концепция ноосферы. Точка зрения Н.Н.Моисеева, В.П.Казанчеева, Л.В.Гумилева на проблемы ноосферогенеза. Техносфера. Гипотеза Геи-Земли. Становление международного экологического сотрудничества. Укрепление экологического сотрудничества в условиях нарастания угрозы экологической катастрофы. Международное экологическое сотрудничество на современном этапе.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Экологическая история человечества

Тема 2. Ресурсы биосферы и экологические кризисы

Тема 3. Концепция устойчивого развития

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа

Тема 1-2: Охрана окружающей среды в России и в мире, система особо охраняемых природных территорий

Вопросы для обсуждения:

1. Проблемы охраны атмосферы. Антропогенное загрязнение атмосферы.
2. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу.
3. Проблема охраны гидросферы. Регулирование водопотребления. Проблемы качества воды.
4. Водно-экологические катастрофы. Методы предотвращения загрязнения вод.
5. Проблемы охраны земель и литосферы. Восстановление земель после техногенных нарушений.
6. Экологически безопасное использование биотехнологий.
7. Проблемы сохранения биоразнообразия, сохранение редких видов и генофонда популяций живых организмов.
8. Сохранение экосистем и природно-территориальных комплексов. Охраняемые природные территории. Приоритеты для охраны.
9. Формирование систем ООПТ – важнейшее условие реализации концепции устойчивого развития.
10. Экология восстановления.

Тема 3-4: Экологические проблемы и ситуации, проведение экологической политики в области обеспечения экологической безопасности страны и устойчивого развития на различных иерархических уровнях

Вопросы для обсуждения:

- 1.Классификации экологических проблем и ситуаций: способы классификации, классификационные признаки, принципы.
- 2.Оценка остроты экологических ситуаций, категории экологических ситуаций по степени остроты.
- 3.Воздействие антропогенных факторов окружающей среды на человека. Преобразование природы и здоровье человека.
- 4.Изменение ландшафтов в результате антропогенной деятельности и эволюция природных очагов инфекционных болезней.
- 5.Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Состояние и оптимизация среды обитания.
- 6.Проблемы качества жизни и экологической безопасности.

Тема 5-6: Концепция и проблемы устойчивого развития

Вопросы для обсуждения:

- 1.Интерпретация понятия и концепции устойчивого развития, её критика.
- 2.Хозяйственная ёмкость биосферы как альтернатива концепции устойчивого развития.
- 3.Концепции и стратегии перехода к устойчивому развитию.
- 4.Социально-экономический аспект проблем устойчивого развития, сглаживание социально-экономических противоречий.
- 5.Направления движения по достижению устойчивого развития.
- 6.Примеры фактического продвижения к устойчивому развитию.

Тема 7-8: Нормативно-правовые основы устойчивого развития

Вопросы для обсуждения:

- 1.Экология в системе научных знаний.
- 2.Проблемы охраны окружающей среды, сохранения биоразнообразия и социально-экологические проблемы.
- 3.Предыстория концепции устойчивого развития. Конференция ООН по окружающей среде (Стокгольм, Швеция, 1972).
4. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, Бразилия, 1992), Рио-де Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию.
5. Всемирный саммит по устойчивому развитию (Йоханнесбург, ЮАР, 2002), основные особенности концепции устойчивого развития в интерпретации Йоханнесбургского саммита.
- 6.План действий по устойчивому развитию К.Аннана.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Изучить и законспектировать следующие вопросы

Перечень вопросов для самостоятельной работы:

1. Человек – биосоциальный вид.
2. Сравнительная характеристика экологических связей человека и животных.
3. Трансформация экологических связей животных в социально-экологические связи человечества.
4. Социальное расширение экологической емкости среды обитания человечества.
5. Экосоциальная демография.
6. Экологическая перспектива.
7. Охрана и рациональное использования почв.
8. Особо охраняемые территории.
9. Охрана редких видов животных и растений как основы биоразнообразия.
10. Охрана и рациональное использование возобновляемых ресурсов.
11. Охрана и рациональное использование неисчерпаемых природных ресурсов.
12. Непрерывное экологическое образование.

2. Подготовка и защита реферата

Примерная тематика рефератов

1. Взаимосвязи общества и природы на различных этапах развития человечества.
2. Сущность и причины глобального экологического кризиса и глобальных экологических проблем.
3. Основные этапы влияния общества на природную среду.
4. "Парниковый эффект" причины и последствия
5. Проблема озонового слоя, причины и последствия
6. Энергия – проблема роста потребления.
7. Экологические проблемы энергетики.
8. Экологические проблемы черной и цветной металлургии.
9. Экологические проблемы горно-добывающей промышленности.
10. Экологические проблемы нефтеперерабатывающей промышленности.
11. Искусственная окружающая среда и проблемы космической экологической катастрофы.
12. Демографические аспекты глобального экологического кризиса.
13. Ресурсный кризис: земельные ресурсы (почва, минеральные ресурсы), энергетические ресурсы.
14. Загрязнение атмосферного воздуха: основные источники, экологические последствия, пути решения проблемы.
15. Автотранспорт как источник загрязнения воздуха. Фотохимический смог.
16. Кислотные осадки: происхождение, экологические последствия, пути решения проблемы.
17. Загрязнение поверхностных вод: основные источники, экологические

последствия и пути решения проблемы.

18. Загрязнение грунтовых вод: основные источники, экологические последствия и пути решения проблемы.

19. Электромагнитное излучение: естественное и искусственное.

Проблемы воздействия на экосистемы и человека.

20. Радиоактивное загрязнение: естественные и искусственные радионуклиды.

21. Экологические проблемы нефтеперерабатывающего производства.

22. Роль международных организаций в решении экологических проблем.

23. Духовно-нравственные аспекты экологических проблем и принципы формирования экологической культуры.

24. Экологические проблемы урбанизации.

25. Экологические проблемы сбора и утилизации отходов производства и потребления.

26. Экологические проблемы сбора и утилизации отходов производства и потребления.

27. Экологические проблемы сбора и утилизации отходов производства и потребления.

28. Экологические проблемы, связанные с использованием нанотехнологий.

29. Экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы.

30. Экологические проблемы, связанные с загрязнением гидросферы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература

1. Наумова, Л. Г. Глобальные экологические проблемы человечества : учеб. пособие - Уфа : БГПУ, 2015
2. Карпенков, С.Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков. - М. : Логос, 2014. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>
3. Гривко, Е. Экология: актуальные направления : учебное пособие - Оренбург : ОГУ, 2014. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142>

Дополнительная литература:

1. Почекаева, Е.И. Безопасность окружающей среды и здоровье населения : учебное пособие. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271507>
2. Хорошилова, Л.С. Экологические основы природопользования : учебное пособие - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232398>

программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.consultant.ru>
2. <http://www.garant.ru>
3. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных

аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Современная экология и глобальные экологические проблемы» призвана способствовать развитию готовности действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятие решения, к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, к использованию фундаментальные биологические представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач, способности самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям

(<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены вопросами к экзамену.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. История изучения биосоциальности человека.
2. Сравнительная характеристика типов поведения приматов и человека (исследовательская активность, агрессия и т.п.).
3. «Великий охотник саванн» и «Водяная обезьяна»: за и против.
4. Альтруизм и эгоизм у животных и человека.
5. Производство продовольствия человеком, как первая экологическая революция.
6. Система информационных связей животных
7. Формирование и развитие информационных связей в социуме.
8. Действие факторов сопротивления среды на человечество.
9. История борьбы человечества с эпидемиями как действенной формы расширения экосоциальной емкости среды.
10. Эволюция энергетики жизнеобеспечения у животных, первобытных людей и современного человечества.
11. История трансформации экологических связей животных и первобытных людей в экосоциальные связи современного человечества.
12. Экосоциальные революции в становлении человеческого общества.
13. Демографическая история человечества.
14. Демография человека как экосоциальный процесс.
15. Историческая демография: возрастно-половая структура общества в древности, средневековье и современном мире.
16. Экологическая и социальная составляющие демографических процессов человечества.
17. Демографический «взрыв»: причины и последствия.
18. Глобальная характеристика демографии человечества.
19. Региональная специфика демографических процессов.
20. Социальные и национальные особенности демографических процессов в отдельных странах.
21. Экологические и демографические аспекты мировых религий.
22. Демографическая история России.
23. Принципы и методы управления демографическими процессами.
24. "Демографический переход" как основной путь к устойчивому демографическому развитию человечества.
25. Демографические перспективы человечества: коллапс или устойчивое развитие?

26. Развитие биотехнологии (клонирование, генетическая модификация, искусственный интеллект и т.п.) и будущее человечества.

27. Анализ результатов программы планирования семьи в развивающихся странах.

28. Стабилизация демографических процессов как основа для осуществления общемировой концепции устойчивого развития человечества и природы.

29. Роль экологического образования, воспитания и просвещения для обеспечения устойчивого развития человечества и природы Земли.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и	Хорошо	70-89,9

	образцу, с большой степенью самостоятельн ости и инициативы	иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

Д.б.н, доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Гайсина

Эксперты:

внешний

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

внутренний

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.09 ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

формирование общепрофессиональной(ых) компетенции(й):

-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Экономика и менеджмент высоких технологий» относится к базовой части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- сущность и основы менеджмента в целом и реализации процедур и механизмов управления коллективами и организациями, в частности;
- законодательные и нормативно-правовые акты, регламентирующие
- производственно-хозяйственную деятельность предприятия, механизмы управления организациями;

Уметь:

- проводить комплексное исследование товарного рынка и разрабатывать рыночную стратегию;
- формировать товарную и ценовую политику на основе программирования спроса и стимулирования сбыта;

Владеть:

- самостоятельно разрабатывать проекты развития организаций и их реализации во взаимодействии с консультационными и иными внешними организациями.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Организация и сущность управления её деятельностью.	Понятие организации. Общие характеристики организации. Основы исследования организации как системы. Представление организации в виде открытой системы. Суть управленческой деятельности. Полномочия по управлению, делегирование полномочий. Исполнение и управление.
2.	Функции и методы управления. Планирование и организация деятельности трудовых коллективов.	Основные функции управления. Конкретные функции аппарата управления. Регламентация функций управления. Методы управления. Стили управления людьми. Планирование работ. Стратегическое планирование, тактическое и текущее (оперативное) планирование. Понятие, цели и структура бизнес-плана. Организационные структуры. Организационно-регламентирующий механизм управления. Организационно-экономический механизм управления.
3.		

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1 . Организация и сущность управления её деятельностью.

Тема 2 . Функции и методы управления.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (практические занятия):

Занятие 1. Отрасли высокотехнологичного производства и их специфика

1. Высокие технологии: понятие и специфика. Комплексная характеристика особенностей развития высоких технологий.

2. Роль высоких технологий в экономическом развитии страны.

Занятие 2. Характеристика отраслей высокотехнологичной продукции

1. Беспроводные технологии, робототехника, нанотехнологии.

2. Экологически чистые технологии, энергосбережение и альтернативная энергетика: переработка отходов, атомная, солнечная и водородная энергетика.

Занятие 3. Экономика инноваций

1. Мировые тенденции научно-технического прогресса и современное состояние российской науки и образования.

2. Развития экономической мысли и современная проблематика экономической теории.

3. Макроэкономические аспекты современной экономики инноваций.

Занятие 4. Теории и школы управления

1. Научные основы современного менеджмента.

2. Управленческие революции в менеджменте.

3. Теории и школы управления в истории управленческой мысли.

Занятие 5. Мотивация труда и контроль

Подбор и расстановка кадров.

Мотивация труда в организации.

Оплата и материальное стимулирование труда.

Роль и место оплаты труда в системе управления организацией.

Контроль выполнения работ и результатов деятельности, балансовая комиссия.

Групповое поведение и лидерство.

Моральное стимулирование труда.

Занятие 6. Государственное регулирование инновационной деятельности

1. Государственное регулирование инновационной деятельности в РФ.

2. Понятие интеллектуальной собственности.

3. Авторские и смежные права, патенты, лицензии, ноу-хау.

4. Основные формы передачи технологий.

5. Борьба с нарушением прав интеллектуальной собственности.

Занятие 7. Планирование и реализация инвестиционных проектов в сфере высоких технологий

1. Бизнес-планирование.

2. План маркетинга.

3. Производственный план.

4. Организационный план.

5. Финансовый план.

Занятие 8. Коммерческая оценка инвестиционных проектов

1. Оценка экономической эффективности и финансовой состоятельности инвестиционных проектов.

2. Проектное управление.

3. Оценка рисков.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

1. Особенности развития инвестиционных процессов в сфере высоких технологий.

2. Методические основы организации инвестиционных процессов в сфере высоких технологий.

3. Формирование механизмов развития инвестиционных процессов в сфере высоких технологий.

4. Стратегическое планирование развития инвестиционных процессов в сфере высоких технологий.

5. Анализ механизмов государственного воздействия на развитие системы венчурного инвестирования.

6. Формирование инвестиций в развитие высоких технологий с использованием финансовых инструментов.

7. Инвестирование развития высоких технологий с использованием лизингового механизма.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-

педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Астахов, В.П. Бухгалтерский (финансовый) учет / В.П. Астахов. - М.: Издательство Юрайт, 2014. – 984 с.
2. Бабич, Т. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. Учебное пособие / Бабич Т. - М.: ИНФРА-М, 2014. – 336 с.
3. Баздников, А.С. Цены и ценообразование / А.С. Баздников - М.: Издательство Юрайт, 2014. – 370 с.
4. Байков, В.Д. Новый немецко-русский, русско-немецкий словарь / В.Д. Байков. – М.: ЭКСМО, 2014. – 576 с.

дополнительная литература:

1. Колобов, А.А. Менеджмент высоких технологий / А.А. Колобов, И.Н. Омельченко, А.И. Орлов. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
Борисов Е. Ф. Экономическая теория: учеб. для студентов вузов. - М.: Проспект, 2007. – МО РФ
2. Сухарев, О.С. Экономика технологического развития / О.С. Сухарев. - М. : Финансы и статистика, 2008. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор

(создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Экономика и менеджмент высоких технологий» основана на изучении и анализе экономических преобразований в России. Предприятия высокотехнологичных отраслей (прежде всего, военно-промышленного комплекса) вынуждены заниматься коммерциализацией своей продукции, предпринимательской деятельностью в области высоких технологий (т.е. заниматься инженерным бизнесом). Наряду с крупными организациями, в этот бизнес начинают все активнее включаться малые и средние фирмы. «Экономика и менеджмент высоких технологий» преследует в первую очередь цели восполнения возникшей в настоящее время потребности в специалистах, способных разбираться в направлениях наукоемких продуктов и технологий, способных к анализу отечественного рынка. Знание основных положений этой дисциплины необходимо для решения широкого круга вопросов управления производством и организациями различных форм собственности.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам

(<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены вопросами к экзамену.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Понятие организации. Общие характеристики организации.
2. Основы исследования организации как системы. Представление организации в виде открытой системы.
3. Суть управленческой деятельности. Полномочия по управлению, делегирование полномочий. Исполнение и управление.
4. Основные функции управления.
5. Конкретные функции аппарата управления.
6. Регламентация функций управления.
7. Методы управления. Стили управления людьми
8. Планирование работ. Стратегическое планирование, тактическое и текущее (оперативное) планирование.
9. Понятие, цели и структура бизнес-плана.
10. Организационные структуры. Организационно-регламентирующий механизм управления.
11. Организационные структуры. Организационно-экономический механизм управления.
12. Подбор и расстановка кадров.
13. Мотивация труда в организации. Оплата и материальное стимулирование труда.
14. Роль и место оплаты труда в системе управления организацией.
15. Контроль выполнения работ и результатов деятельности, балансовая комиссия.
16. Групповое поведение и лидерство.
17. Моральное стимулирование труда.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и	Отлично (зачтено)	91-100

		исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	71-90
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	51-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

к.э.н., Гафарова Л.А.

Эксперты:

внешний

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

внутренний

д.э.н., проф. каф. КиСЭД Бенин В.Л.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной(ых) компетенции(й):**

-способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2);

- ## **2. Трудоемкость учебной дисциплины**
- зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Современные аспекты биотехнологии» относится к вариативной части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Знать:

- основные объекты биотехнологии,
- главные достижения биотехнологической науки и пути её развития,
- традиционные и современные приёмы и методы биотехнологии,
- традиционные и новейшие биотехнологические процессы и производства,
- возможности использования современной биотехнологии для решения актуальных социально-экономических задач и насущных стратегических проблем общества (сырьевых, энергетических, экологических, медицинских, сельскохозяйственных);

Уметь:

- способы реализации народно-хозяйственных вопросов посредством создания высоко технологичных производств на основе современной биотехнологии;
- способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия.

Владеть:

- терминами, определениями и основными понятиями дисциплины,
- знаниями о биотехнологических процессах и использовании их в решении прикладных и теоретических задач, промышленном биотехнологическом процессе, по ведущим и перспективным направлениям современной биотехнологии для применения в производственной деятельности человека (энергетика, добывающая и перерабатывающая промышленность, сельское хозяйство) и в рациональном природопользовании.

5. Виды учебной работы по дисциплине

зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Культивирование микроорганизмов.	Некоторые аспекты роста культур микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов. Периодическое культивирование. Параметры роста культур микроорганизмов. Кривая роста. Оптимизация условий культивирования микроорганизмов. Хранение микроорганизмов. Периодические пересевы или «субкультивирование». Хранение микроорганизмов при низких и ультранизких температурах. Лиофилизация. Хранение микроорганизмов в высушенном состоянии. Хранение микроорганизмов под минеральным маслом. Специфика хранения отдельных групп микроорганизмов. Определение жизнеспособности культур.
2	Молекулярная биотехнология.	Молекулярная биотехнология. Возникновение и коммерциализация молекулярной биотехнологии. Биологические системы, использующиеся в молекулярной биотехнологии. Технология рекомбинантных ДНК. Получение генетических рекомбинантов. Микроорганизмы, как источники специфических генов. Микроорганизмы, созданные генноинженерными методами для решения прикладных задач. Использование генной инженерии для получения практически важных штаммов микроорганизмов. Получение белков человека и животных. Конструирование штаммов – продуцентов первичных и вторичных метаболитов. Направленный мутагенез и генная инженерия белков. Молекулярная биотехнология микробиологических систем. Микробиологическое производство лекарственных средств. Контроль исследований в области молекулярной биотехнологии.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа:

Тема 1. Предмет и задачи биотехнологии

Тема 2. Классификация объектов биотехнологии.

Тема 3. Промышленный биотехнологический процесс.

Тема 4. Объекты биотехнологии.

Тема 5. Рост культур микроорганизмов.

Тема 6. Иммунизация микроорганизмов.

Тема 7. Селекция микроорганизмов.

Тема 8. Молекулярная биотехнология.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела Дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Культивирование микроорганизмов	Приготовление жидкой питательной среды

2	Культивирование микроорганизмов	Приготовление агаризованной среды
3	Культивирование микроорганизмов	Выделение культур микроорганизмов
4	Культивирование микроорганизмов	Пересев штаммов микроорганизмов
5	Молекулярная биотехнология	Выделение ДНК
6	Молекулярная биотехнология	Постановка ПЦР
7	Молекулярная биотехнология	Анализ результатов ПЦР

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Какой хлорофилл содержится в цианобактериях?
2. Имеется ли у каротиноидов полосы поглощения в красной части спектра?
3. Где рибосомы крупнее: в цитоплазме или в хлоропластах?
4. Какой ученый доказал, что выделение кислорода хлоропластами не связано с поглощением ими CO_2 ?
5. Что такое «эффект Эммерсона»?
6. Какое соединение восстанавливается в цикле Кальвина?
7. Какое соединение поступает в клетки мезофилла из клеток обкладки у C_4 -растений?
8. Всегда ли будет увеличиваться интенсивность фотосинтеза при увеличении интенсивности света?
9. Когда листья перестают быть акцепторами ассимилянтов и становятся их донорами?
10. Можно ли утверждать, что C_4 -путь фотосинтеза возник в эволюции позже, чем C_3 -путь?
11. Специфические особенности клеток растений, отличающие их от клеток животных и бактерий.
12. Функции клеточной стенки, вакуоли, пластид и других клеточных органелл.
13. Клеточные мембраны, их структура и функция.
14. Межклеточные связи. Представление о симпласте, апопласте, эндопласте.
15. Тотипотентность клеток. Культура изолированных клеток и тканей и использование ее в биотехнологии и селекции.
16. Фотосинтез как процесс питания растений и его значение в жизни биосферы.
17. История открытия и изучения фотосинтеза. Работы К.А. Тимирязева.
18. Пигменты фотосинтеза, их химические и оптические свойства. Спектр поглощения пигментов и спектр действия фотосинтеза.
19. Световая фаза фотосинтеза. Фотофизические и фотохимические процессы фотосинтеза.
20. Z-схема. Продукты световой фазы фотосинтеза.
21. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина.
22. Фотодыхание в C_3 -пути фотосинтеза и его адаптационное значение.
23. C_4 - и САМ-пути фотосинтеза и их адаптационное значение.
24. Влияние внешних условий на фотосинтез. Световая кривая фотосинтеза.
25. Фотосинтез и продуктивность растений.
26. Физические и химические свойства воды и ее значение в живой материи.
27. Поглощение воды клеткой. Представление о водном потенциале.
28. Транспорт воды в растении, нижний и верхний концевые двигатели водного тока.

29. Транспирация, ее регуляция и значение в жизни растений.
30. Водный режим растений разных экологических типов. Засухоустойчивость.
31. Продукционный процесс и обеспечение его интеграцией разных функций растений.
32. Донорно-акцепторные отношения и транспорт ассимилянтов в растениях.
33. Использование солнечной энергии растительностью и продуктивность разных растительных сообществ.
34. Роль растительного покрова в круговороте веществ и энергии в биосфере.
35. Анаэробная и аэробная фазы дыхания.
36. Темновое и световое у растений и их функции.
37. Необходимые растению макро- и микроэлементы и автотрофность зеленого растения.
38. Поглощение минеральных ионов корневой системой.
39. Азотный обмен растений.
40. Понятия «рост» и «развитие» растений.
41. Количественные закономерности роста.
42. Фитогормоны растений и регуляторы роста, их практическое использование.
43. Роль фитохрома в развитии растений и фотопериодизме.
44. Периодичность роста и состояние покоя у растений.
45. Устойчивость растений к различным стрессам и механизмы адаптации.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: основная литература:

1. Клунова, С. М. Биотехнология: учебник / Светлана Михайловна, Татьяна

- Алексеевна, Елена Александровна ; С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - М.: Академия, 2013.
2. Прикладная экобиотехнология: [учеб. пособие для студентов вузов]. В 2 т. Т. 2 / [А. Е. Кузнецов и др.]. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
 3. Основы биотехнологии микроводорослей : учебное пособие / Д.С. Дворецкий, С.И. Дворецкий, Е.В. Пешкова и др. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444691>

дополнительная литература:

1. Сазыкин, Ю. О. Биотехнология: учеб. пособие для студентов вузов / Ю. О. Сазыкин, Сергей Николаевич, Ирина Исааковна ; Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2007, 2008
2. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для студентов вузов / Татьяна Алексеевна, Светлана Михайловна, Елена Александровна ; Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 3-е изд. ; стер. - М. : Academia

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.consultant.ru>
2. <http://www.garant.ru>
3. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: столы и стулья, световой микроскоп исследовательского класса с реализацией ДИК-контраста «Axio Imager A2» фирмы (Carl Zeiss) с камерой MRC, микроскоп Olympus CX23RTFS с цифровой камерой LC30, ламинарный бокс «Сампо» ВЛ-12-1000, персональный компьютер 3,1/4G/500Gb/Kb+mouse/monitor19"(сист.блок, монитор, мышь, сетевой фильтр), персональный компьютер с монитором Benq, предметные и покровные стекла, иммерсионной масло, фильтровальная бумага, амплификатор BioRad T100, амплификатор «БИС»- 2 штуки, инвертированный микроскоп ZEISS Primo Vert, бидистиллятор стеклянный GFL-2302, бокс абактериальной воздушной среды для защиты оператора при работе с патогенными агентами и микроорганизмами, передающимися воздушно-капельным путем БАВ-«Ламинар.-с.» -2 штуки, центрифуга лабораторная Eppendorf 5418R с охлаждением, гель-документирующая система GelDoc EZ Bio-Rad, среднетемпературный шкаф-витрина Бирюса 460Н, холодильник/морозильник Pozis ХЛ 340, льдогенератор чешуйчатого льда GASTRORAG DB-20F, высокоскоростная мини-центрифуга Microspin 12 с принадлежностями -2 штуки, лабораторная микроцентрифуга MiniSpin Eppendorf, центрифуга Elmi Sky Line, весы лабораторные, дозаторы переменного состава - 68 штук, настольный pH-метр Ohaus Starter 3100, управляющий компьютер с

монитором, устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях УЭФ-01-"ДНК-Техн." 2 штуки, источник питания Эльф-8- 2 штуки, камера для горизонтального электрофореза, мини-камера для горизонтального электрофореза SE-1 (125*25 мм). мульти-вортекс V-32 с платформой -2 штуки, термостат твердотельный с таймером ТТ-2 "Термит" – 2 штуки, смеситель медицинский магнитный MS-01, микроволновая печь Samsung, автоклав настольный паровой BES YOUJOY с принадлежностями: BES-22L-B-LCD, ноутбук ASUS K501UX-DM201T, весы Ohaus Pioneer, весы Ohaus ScoutTM Pro, штатив рабочее место – 10 штук, лабораторный пластик, реактивы для молекулярно-генетических исследований.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Современные аспекты биотехнологии» направлена на формирование компетенций в области планирования и реализации профессиональные мероприятия по биотехнологии. .

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Приготовление жидких и агаризованных питательных сред.
2. Выделение водорослей в культуру методом разведения.
3. Пересев жидких культур и агаризованных культур.

4. Очистка культур.
5. Выделение ДНК.
6. Постановка ПЦР.
7. Анализ результатов ПЦР на агарозном геле.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9

ый)		самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов		
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчик:

Д.б.н, доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Гайсина

Эксперты:

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 ПРОМЫШЛЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной(ых) компетенции(й):**

- способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Промышленная биотехнология» относится к вариативной части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Знать:

- принципы получения первичных метаболитов,
- биотехнологию, традиционные и новейшие способы получения и производства аминокислот, витаминов, органических кислот.

Уметь:

- проводить техническое и экономическое обоснование биотехнологических процессов для получения и производства первичных метаболитов (аминокислот, витаминов и коферментов, органических кислот).

Владеть:

- знаниями о процессах получения и производства первичных метаболитов (аминокислот, витаминов и коферментов, органических кислот);
- способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Производство метаболитов.	Целевые продукты биотехнологических производств. История развития и особенности биотехнологического производства первичных метаболитов. Классификация продуктов биотехнологических производств. Биотехнология получения первичных метаболитов.

2	Производство аминокислот.	Производство аминокислот в промышленности. Биосинтез глутаминовой кислоты, лизина, метионина и треонина.
3	Производство витаминов.	Классификация витаминов. Витамины жирорастворимые (А, D, Е, К) и водорастворимые (С, Р, В ₁ В ₂ В ₃ В ₅ В ₆ В ₁₂ В _с). Витаминоподобные соединения - карнитин, липоевая кислота, рибоксин. Получение витаминов В ₂ , В ₃ , В ₁₂ . Получение витаминов С, РР, D ₂ . Получение витаминов провитамина А, каротиноидов, убихинонов.
4	Биотехнологическое производство органических кислот.	Биотехнология получения органических кислот. Биосинтез молочной, салициловой, уксусной, лимонной, яблочной, янтарной, глюконовой, кетоглюконовой, итаконовой, фумаровой кислот.
5	Биотехнологическое производство антибиотиков.	Антибиотики – специфические ингибиторы ряда реакций метаболизма. Характеристика антибиотиков. Получение антибиотиков. Антибиотики, образуемые бактериями. Антибиотики, образуемые актиномицетами. Антибиотики, образуемые мицелиальными грибами. Антибиотики, продуцируемые растительными объектами. Методы получения антибиотиков. Направленный биосинтез антибиотиков. Мутационный биосинтез. Продуценты антибиотиков. Общие отличия промышленных продуцентов от продуцентов, выделенных из природных источников. Двухфазный характер развития продуцентов антибиотиков. Лабораторный регламент. Промышленное получение антибиотиков. Пути повышения биосинтеза антибиотиков микроорганизмами. Технология биосинтеза антибиотиков. Приготовление готовой продукции, приготовление лекарственных форм, расфасовка. Биологический и фармакологический контроль. Применение антибиотиков. Антибиотики в медицине, сельском хозяйстве, пищевой и консервной промышленности.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Производство метаболитов, аминокислот, витаминов.

Тема 2. Производство органических кислот и антибиотиков.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Производство аминокислот	Производство лизина
2.	Производство аминокислот	Производство глицина
3.	Производство витаминов	Получение витамина С

4.	Биотехнологическое производство органических кислот	Получение яблочной кислоты
5.	Биотехнологическое производство антибиотиков	Получение пенициллина

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

1. Проблемы и перспективы биотехнологии.
2. Связь биотехнологии с отраслями деятельности человека.
3. Биотехнология и медицина, биотехнология и биоэнергетика, биогеотехнология, сельскохозяйственная биотехнология, биоэлектроника, биотехнологии в нефтяной промышленности, медицине, пищевой промышленности.
4. Перспективы использования иммобилизованных ферментов и клеток
5. Генная инженерия
6. Ферменты в генетической инженерии.
7. Генная инженерия растений 8. Клеточная инженерия.
9. Культивирование органов
10. Гибридизация животных клеток
11. Моноклональные антитела
12. Клонирование животных
13. Регулирование воспроизводства сельскохозяйственных животных
14. Криоконсервация культивируемых клеток растений и животных как метод сохранения генофонда.
15. 6. Биотехнология виноградарства и виноделия.
16. Роль генной и клеточной инженерии в селекции новых сортов винограда.
17. Использование иммобилизованных дрожжей в технологии выдержки вин.
18. Использование дрожжей и бактерий для понижения кислотности виноградного суслу.
19. Технология использования отходов виноделия для получения белковых продуктов.
20. Получение биогаза, с использованием отходов спиртового производства.
21. Клонирование позвоночных: успехи и проблемы.
22. Внеядерные геномы.
23. Генно-инженерные фармакологические белки и пептиды.
24. Генно-инженерные вакцины.
25. Генная терапия.
26. Ген-направленные биологически активные вещества.
27. Биотехнология получения витаминов.
28. Биотехнология получения белка одноклеточных.
29. Методы создания полусинтетических антибиотиков.
30. Биотехнология получения промышленно важных стероидов.
31. Перспективы генной инженерии растений.
32. Генномодифицированные продукты.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и

воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Наквасина, М.А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития : учебное пособие - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441596>
2. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов : учебное пособие : В 2-х частях / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444180>

дополнительная литература:

1. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для студентов вузов / Татьяна Алексеевна, Светлана Михайловна, Елена Александровна ; Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 3-е изд. ; стер. - М. : Academia, 2006, 2008.
2. Сазыкин, Ю. О. Биотехнология: учеб. пособие для студентов вузов / Ю. О. Сазыкин, Сергей Николаевич, Ирина Исааковна ; Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2007, 2008

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: вытяжные шкафы, микроскопы, центрифуги, аналитические и торсионные весы, pH-метры, лабораторная посуда, химические реактивы.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Промышленная биотехнология» направлена на формирование умения планировать и реализовывать профессиональные мероприятия по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерным перечнем вопросов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Общие структурные свойства аминокислот.
2. Классификация аминокислот на основе их R-групп.
3. Аминокислоты могут вести себя и как кислоты, и как основания.
4. Аминокислоты имеют характерные кривые титрования.
5. аминокислоты различаются по своим кислотно-основным свойствам.

6. Пептиды – это цепочки аминокислот.
7. Химические реакции характерные для пептидов.
8. Витамины – незаменимые органические микрокомпоненты пищи.
9. Витамины являются важными компонентами коферментов и простетических групп ферментов.
10. Витамины можно разделить на два класса.
11. Тиамин (витамин В1) функционирует в форме тиаминпирофосфата.
12. Рибофлавин (витамин В2) компонент флавиновых нуклеотидов.
13. Придоксин (витамин В6) играет важную роль в метаболизме аминокислот.
14. Моно- и комплексные лекарственные препараты на основе аминокислот.
15. Классификация витаминов.
16. Водорастворимые витамины.
17. Жирорастворимые витамины.
18. Принципы получения вторичных метаболитов.
19. Физиологические функции антибиотиков.
20. Перечислите наиболее основные химические формулы антибиотиков.
21. Методы получения антибиотиков путем химического синтеза.
22. Технологическая схема производства пенициллина.
23. История антибиотиков.
24. Синтез антибиотиков.
25. Разработка новых методов получения поликетидных антибиотиков.
26. Усовершенствование производства антибиотиков.
27. Какова биологическая роль антибиотиков как вторичных метаболитов?
28. Как накопление антибиотика – целевого продукта согласуется с накоплением биомассы?
29. Каковы пути создания высокоактивных продуцентов антибиотиков?
30. Каковы механизмы защиты от собственных антибиотиков у их суперпродуцентов?
31. Какими препаратами антибиотиков представлены новые поколения цефалоспоринов и пенициллинов?
32. Какие природные источники генов резистентности к антибиотикам существуют?

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все	Отлично (зачтено)	90-100

		вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биоэкологии и биологического образования

Хасанова Л.А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный
сотрудник лаборатории
биоинженерии растений и

Чемерис А.В.

микроорганизмов
Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

д.б.н., профессор кафедры биоэкологии и
биологического образования

Хасанова З.М.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

• **формирование профессиональной(ых) компетенции(й):**

- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Пищевая биотехнология» относится к вариативной части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Знать:

-принципы, биотехнологию, традиционные и новейшие способы получения и производства пищевых продуктов.

Уметь:

-проводить техническое и экономическое обоснование биотехнологических процессов для получения и производства пищевых продуктов.

- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплины.

Владеть:

-терминами, определениями и основными понятиями дисциплины, знаниями о биотехнологических процессах получения и производства пищевых продуктов.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной

профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела

1	Пищевые аспекты биотехнологии.	Предмет и задачи пищевой биотехнологии. Целевые продукты пищевой биотехнологии.
2	Спиртовое брожение	Химизм спиртового брожения Физиология дрожжей. Использование дрожжей в биотехнологических процессах. Характеристика дрожжей, применяемых в промышленности
3	Бродильные производства.	Производство алкогольных напитков. Производство пива Производство вин. Производство сидра. Производство спирта Производство уксуса.
4	Молочнокислое брожение.	Молочная промышленность Молочные продукты. Приготовление сыра Приготовление йогурта. Приготовление масла Приготовление сброженной пахты. Приготовление сметаны. Приготовление кумыса Приготовление кисломолочных продуктов (кефир, бифидок. простокваша, катык). Получение молочной кислоты и декстрана.
5	Хлебопродукты	Производство хлебопродуктов Производство хлебного кваса Дрожжи и молочно-кислые бактерии - возбудители инфекции на производстве
6	Пропионовокислое брожение.	Пропионовокислые бактерии в производстве сыра и других продуктов питания Другие области применения пропионовокислых бактерий.
7	Ацетоно-бутиловое брожение.	Особенности ацетоно-бутилового брожения Перегонка ацетонобутиловой бражки. Производство сахара.
8	Получение пищевого белка	Микромицеты в питании человека. Съедобные водоросли. Дрожжи. Биологическое консервирование Мясная и рыбная промышленности
9	Пищевые добавки и ингредиенты	Подкислители. Аминокислоты Витамины и пигменты. Усилители вкуса Жиры и масла. Растительный клей и загустители. Подсластители Пищевые кислоты Консервированные овощи и фрукты. Продукты и сон. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

- Тема 1. Пищевые аспекты биотехнологии.
- Тема 2. Спиртовое брожение
- Тема 3. Бродильные производства
- Тема 4. Молочнокислое брожение.
- Тема 5. Хлебопродукты
- Тема 6. Пропионовокислое брожение.
- Тема 7. Ацетоно-бутиловое брожение.
- Тема 8. Получение пищевого белка
- Тема 9. Пищевые добавки и ингредиенты.
- Тема 10. Консервированные овощи и фрукты

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (практические занятия):

1. Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности.

- 1) Получение пищевых кислот с помощью микроорганизмов.

2) Получение лимонной кислоты.

3) Получение молочной кислоты.

4) Получение уксусной кислоты.

2. Получение ферментных препаратов

1) Понятие ферменты и ферментные препараты.

2) Характеристика активности ферментных препаратов.

3) Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Пищевые аспекты биотехнологии.	Изучение роста микроорганизмов
2	Спиртовое брожение	Кислотный гидролиз крахмала
3	Бродильные производства.	Технология получения хлебопекарных дрожжей
4	Молочнокислое брожение.	Технология получения кумыса
5	Хлебопродукты	Технология производства хлеба
6	Пропионовокислое брожение.	Получение пропионовой кислоты
7	Ацетоно-бутиловое брожение.	Получение ацетона
8	Получение пищевого белка	Микроорганизмы продуценты белка

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, самостоятельное углубленное изучение и анализ литературных источников по отдельным разделам дисциплины, выполнение домашних заданий и выполнение работ на базах учебно-производственной практики.

Для текущего контроля усвоения теоретического материала, изложенного на лекциях, подготовлен список вопросов, упражнений и задач, включающий все темы. Этот перечень служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Ключевые и трудно усвояемые моменты обсуждаются на практических занятиях, там же проводится устный опрос студентов. В теоретической части курса для осуществления текущего контроля предусмотрено выполнение домашних заданий.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с

преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Домарецкий, В. А. Технология продуктов общественного питания: [учеб. пособие для студентов сред. проф. заведений] / Виталий Афанасьевич ; В. А. Домарецкий. - М. : ФОРУМ, 2012.

2. Технология продукции общественного питания: лаборатор. практикум : [учеб. пособие для студентов вузов] / под ред. Л. П. Липатовой. - М. : [ФОРУМ], 2012.

3. Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов : научно-практический журнал / гл. ред. Т.Н. Иванова - Орел : Госуниверситет - УНПК, 2014. - № 1(24). URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=326140>

дополнительная литература:

1. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения/ О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

2. Пищевые добавки и улучшители в технологии мяса и мясопродуктов: учебное пособие - Казань: КГТУ, 2009. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258970>

3. Смирнова, И.Р. Пищевые и биологически активные добавки к пище : учебное пособие / И.Р. Смирнова, Ю.М. Плаксин ; Российская международная академия туризма. – Москва : Логос, 2012. – 134 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258270>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационный табличный материал (по всем разделам дисциплины), раздаточный материал по биотехнологии.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: вытяжные шкафы, микроскопы, центрифуги, аналитические и торсионные весы, pH-метры, лабораторная посуда, химические реактивы.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Пищевая биотехнология» представлены лекции в мультимедийном форме, пригодной для использования в процессе дистанционного обучения.

Предпочтительной формой обучения является очная.

Для дистанционного обучения предлагается смешанная очно-заочная форма с периодическим проведением аудиторных занятий – консультаций с преподавателем. Практические занятия в случае дистанционного обучения могут осуществляться в форме тренинга в электронной форме, используя электронную почту или веб-форумы. Но необходимо также организовать короткие выездные школы для групповых занятий с преподавателем с целью установочных лекций и проведения промежуточного контроля.

Предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм приобретения новых знаний. В обязательном порядке должен быть обеспечен доступ студентов в Интернет. Активная работа в компьютерном классе. Желательно также, чтобы студентам была предоставлена возможность удаленного доступа к ресурсам на вычислительном кластере.

В начале излагаемый материал ориентирован на теоретическую подготовку магистрантов, затем – на приобретение ими практических навыков.

Помимо посещения лекций и практических занятий предусматривается самостоятельная работа студентов с возможностью доступа к Интернет-ресурсам и электронным учебным модулям.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме оценки и экзамена. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Морфология классификация пищевых микроорганизмов.
2. Обмен веществ у микроорганизмов.
3. Культивирование и рост микроорганизмов.
5. Микроорганизмы и окружающая среда.
6. Биохимические процессы, вызываемые хемотротрофами, и их использование в пищевых производствах.
7. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль в пищевых производствах.
8. Микробиология производства сахаристых продуктов.
9. Микробиология бродильных производств и виноделия.
10. Спиртовое производство.
11. Ликероводочное производство.
12. Дрожжевое производство.
13. Пивоваренное и безалкогольное производство.
14. Виноделие.
15. Микробиология производства жиров и жирозаменителей.
16. Микробиология производства консервов и пищевых концентратов.
17. Современное состояние рынка пектина в России и за рубежом.
18. Фармакологические свойства пектина.
19. Физико-химические основы процесса пектинового производства.
20. Производство свекловичного пектина.
21. Производство пектина из цитрусового сырья.
22. Общие методы определения качества сырья и готовой продукции.
23. Контроль качества сырья.
24. Контроль качества готовой продукции.
25. Классификация биологически активных веществ растительного сырья.
26. Пряно-ароматические и лекарственные растения в производстве алкогольных напитков.
27. Органолептический анализ.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической	Отлично (зачтено)	90-100

		последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нём главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчик:

Д.б.н., профессор кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Хасанова

Эксперты:

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акумлы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной(ых) компетенции(й):**

- способностью руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности (ПК-6);

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Биотехнология растений» относится к вариативной части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- особенности клеточной дифференциации, пути морфогенеза и регенерации растений или отдельных органов в культуре *in vitro*;
- проблемы масштабирования при переходе к промышленному культивированию растительной биомассы, технико-экономические особенности биотехнологических процессов на различных стадиях производства инновационных лекарственных препаратов;

Уметь:

- применять на практике теоретические знания и практические навыки для подбора оптимальных условий культивирования изолированных клеток и тканей лекарственных растений на различных этапах *in vitro*;
- руководить коллективом на биотехнологическом производстве;

Владеть:

- методологическими подходами управления морфогенезом и регенерацией при культивировании *in vitro* растительных клеток, тканей и органов, способностью критического анализа и обобщения полученных результатов;
- современными методическими подходами отбора и оптимизации условий культивирования стабильных высокопродуктивных клеточных клонов лекарственных растений для производства инновационных лекарственных препаратов;

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Современное состояние и достижения в области биотехнологии лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей	Понятие о биотехнологии растений. Методы и подходы биотехнологии растений.
2	Принципы и методы культивирования <i>in vitro</i> клеток и тканей высших растений	Асептические технологии. Питательные среды. Условия культивирования. Основные типы культур растительных клеток и тканей. Культуры каллусных тканей, клеточных суспензий, протопластов. Культивирование одиночных клеток
3	Биология клеток высших растений <i>in vitro</i>	Морфологические, физиологические и цитогенетические особенности культивируемых клеток. Фазы роста клеточных культур. Связь с процессами биосинтеза и накопления вторичных метаболитов. Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре <i>in vitro</i> . Регенерация растений.
4	Клеточные технологии получения биологически активных веществ растительного происхождения	Факторы, влияющие на накопление вторичных метаболитов в культуре растительных клеток. Оптимизация питательных сред и условий культивирования. Использование предшественников синтеза БАВ. Клеточная селекция и скрининг культур - суперпродуцентов вторичных метаболитов
5	Ферментерное выращивание биомассы растительных клеток - продуцентов вторичных метаболитов	Кинетика роста растительных культур. Основные кинетические параметры. Типы биореакторов и режимы культивирования растительных клеток. Проблемы культивирования растительных клеточных суспензий в биореакторах.
6	Новые подходы увеличения синтеза вторичных метаболитов в культуре растительных клеток	Иммобилизация растительных клеток в биотехнологических производствах. Условия и способы иммобилизации. Биотрансформация предшественников вторичных метаболитов. Культура трансформированных («бородатых») корней лекарственных растений. Этапы создания промышленных технологий получения биологически активных веществ с помощью культивируемых клеток растений.
7	Биотехнологии микрклонального размножения	Этапы и методы клонального микроразмножения растений. Культивирование изолированных меристем. Индукция адвентивных почек и эмбриоидов. Оптимизация

	лекарственных растений	условий клонального микроразмножения. Влияние генетических, физиологических, гормональных и физических факторов на микроразмножение растений.
8	Создание генетических коллекций лекарственных растений	Пересадочные коллекции каллусных культур. Депонирование клеточных культур. Криосохранение.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Современное состояние и достижения в области биотехнологии лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей

Тема 2. Принципы и методы культивирования *in vitro* клеток и тканей высших растений.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (практические занятия):

Тема 1: Биология клеток высших растений *in vitro*

Вопросы для обсуждения:

- 1) Морфологические, физиологические и цитогенетические особенности культивируемых клеток.
- 2) Фазы роста клеточных культур.
- 3) Связь с процессами биосинтеза и накопления вторичных метаболитов.
- 4) Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре *in vitro*.
- 5) Регенерация растений.

Тема 2. Клеточные технологии получения биологически активных веществ растительного происхождения

- 1) Факторы, влияющие на накопление вторичных метаболитов в культуре растительных клеток.
- 2) Оптимизация питательных сред и условий культивирования. Использование предшественников синтеза БАВ.
- 3) Клеточная селекция и скрининг культур - суперпродуцентов вторичных метаболитов

Вопросы для обсуждения:

Тема 3. Ферментерное выращивание биомассы растительных клеток - продуцентов вторичных метаболитов

- 1) Кинетика роста растительных культур.
- 2) Основные кинетические параметры.
- 3) Типы биореакторов и режимы культивирования растительных клеток.
- 4) Проблемы культивирования растительных клеточных суспензий в биореакторах.

Вопросы для обсуждения:

Тема 4. Новые подходы увеличения синтеза вторичных метаболитов в культуре растительных клеток

- 1) Иммобилизация растительных клеток в биотехнологических производствах.
- 2) Условия и способы иммобилизации.
- 3) Биотрансформация предшественников вторичных метаболитов.
- 4) Культура трансформированных («бородатых») корней лекарственных растений
- 5) Этапы создания промышленных технологий получения биологически активных веществ с помощью культивируемых клеток растений.

Вопросы для обсуждения:

Тема 5. Биотехнологии микрклонального размножения лекарственных растений

Вопросы для обсуждения:

- 1) Этапы и методы клонального микроразмножения растений.
- 2) Культивирование изолированных меристем.
- 3) Индукция адвентивных почек и эмбриоидов.
- 4) Оптимизация условий клонального микроразмножения.
- 5) Влияние генетических, физиологических, гормональных и физических факторов на микроразмножение растений.

Тема 6. Создание генетических коллекций лекарственных растений

Вопросы для обсуждения:

- 1) Пересадочные коллекции каллусных культур.
- 2) Депонирование клеточных культур.
- 3) Криосохранение.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Примерные контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. История развития метода культивирования клеток, тканей и органов растений.
2. Организация биотехнологической лаборатории.
3. Асептические технологии, используемые при культивировании растительных клеток и тканей.
4. Типы питательных сред и обзор их составов.
5. Условия культивирования.
5. Основные типы культур растительных клеток и тканей.
6. Культуры каллусных тканей.
7. Суспензионные культуры.
8. Культуры изолированных протопластов.
9. Морфологические, физиологические и цитогенетические особенности культивируемых клеток.
10. Фазы роста клеточных культур. Связь с процессами биосинтеза и накопления вторичных метаболитов.
11. Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре *in vitro*.
12. Регенерация растений в культуре *in vitro*.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Хелдт, Г.-В. Биохимия растений: [учеб.] / Ганс-Вальтер; Г.- В. Хелдт; пер. с англ. М. А. Брайгиной, Т. А. титовой, В. Ю. Штратниковой; под ред. А. М. Носова, В. В. Чуба. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
2. Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия : в 4-х т. / под ред. О.Н. Пручковской. - Минск : Белорусская наука, 2012. - Т. 3. Биотехнология в селекции растений. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474)
3. Генетические основы селекции растений: монография / Национальная академия наук Беларуси, Институт генетики и цитологии. - Минск: Белорусская наука, 2014. - Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330525>

дополнительная литература:

1. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева и др.; Под ред. В.С. Шевелухи. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 2008. – 710 с.:ил.
2. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность / А.П. Ермишин. - Минск : Белорусская наука, 2013. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206)

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных

специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Биотехнология растений» направлена на формирование компетенций для формирования способности руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерным перечнем вопросов к экзамену.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Понятие о клеточных технологиях.
2. История развития метода культивирования тканей и клеток высших растений.
3. Основная терминология. Унификация используемой терминологии.
4. Условия культивирования. Основные компоненты питательной среды и их значение.
5. Получение каллуса в условиях *in vitro*. Особенности его культивирования и характеристика.
6. Получение клеточных суспензий в условиях *in vitro*. Значение.
7. Культивирование отдельных клеток. Основные методы.
8. Культура протопластов. Значение. Методы получения протопластов.

9. Регенерация клеток и растений из протопластов.
10. Протопласты как объект биологического конструирования. Введение клеточных органелл и микроорганизмов в протопласты растений.
11. Методы слияния протопластов и соматическая гибридизация высших растений. Частота возникновения гибридов.
12. Судьба ядерных генов у соматических гибридов и их поведение в половых скрещиваниях.
13. Парасексуальная гибридизация отдаленных видов растений. Генетическое разнообразие образовавшихся гибридов.
14. Морфогенез в культуре в культуре клеток и тканей *in vitro*. Пути морфогенеза.
15. Индукция морфогенеза в каллусных культурах.
16. Роль генетических и физиологических факторов в получении растений-регенерантов.
17. Методы селекции *in vitro*.
18. Методы получения мутантов. Экспериментальный мутагенез *in vitro*.
19. Соматическая изменчивость в культуре клеток лекарственных растений. Хромосомная изменчивость. Генные мутации в культуре клеток.
20. Соматическая изменчивость растений-регенерантов и их практическое использование.
21. Культура генеративных структур и зародышей.
22. Культура изолированных меристем. Получение безвирусного материала.
23. Микрочлониальное размножение лекарственных растений и его значение.
24. Экспериментальный мутагенез *in vitro*.
25. Культура клеток лекарственных растений в промышленной биотехнологии.
26. Основные стратегии поддержания синтеза вторичных метаболитов в культуре растительных клеток.
27. Технологические режимы выращивания растительных клеток. Конструкции биореакторов.
28. Методы иммобилизации в технологии выращивания растительных клеток.
29. Биотрансформация как перспективное направление в получении лекарственных средств на основе культур клеток растений.
30. Культура трансформированных («бородатых») корней лекарственных растений.
31. Этапы создания промышленных технологий получения биологически активных веществ с помощью культивируемых клеток растений.
32. Хранение культур растительных клеток путем замедленного роста. Методы ограничения роста.
33. Хранение культур растительных клеток путем замораживания. Особенности замораживания и оттаивания.
34. Продуктивность, морфофизиологические и цитологические особенности клеточных линий отдельных видов лекарственных растений.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования)	Пятибалльная шкала	БРС, % освоения

		компетенции, критерии оценки сформированности)	(академическая) оценка	(рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в

зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биоэкологии и биологического образования

Хасанова Л. А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный сотрудник
лаборатории биоинженерии растений и
микроорганизмов Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

Чемерис А.В.

д.б.н., профессор кафедры биоэкологии и
биологического образования

Хасанова З.М.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 ХИМИЯ ФЕРМЕНТОВ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной(ых) компетенции(й):**
 - способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Химия ферментов» относится к вариативной части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- источники получения ферментов;
- технологии культивирования микроорганизмов - продуцентов ферментов;
- принципы регуляции микробного метаболизма и скорости роста микроорганизмов - продуцентов ферментов;
- основы инженерной энзимологии;
- виды ферментационных аппаратов для процессов микробиологического синтеза,
- методы получения и область применения иммобилизованных ферментов и ферментных препаратов.

Уметь:

-проводить техническое и экономическое обоснование биотехнологических процессов для получения и производства иммобилизованных ферментов и ферментных препаратов, используемых в пищевой, парфюмерной, медицинской, текстильной, кожевенной, целлюлозно-бумажной, химической промышленности, а также в процессах биотрансформации;

-биodeградации органических соединений антропогенного происхождения в целях защиты окружающей среды от ксенобиотиков и поллютантов.

Владеть:

- терминами, определениями и основными понятиями дисциплины,
- знаниями о процессах биотрансформации, регуляции роста и клеточного метаболизма, способах биотехнологического получения и производства иммобилизованных ферментов и ферментных препаратов, ферментативной конверсии органических соединений в целевые продукты биотехнологии, крупномасштабных системах ферментации;
- выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований;
- использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Классификация и применение ферментов.	Источники ферментов. Особенности биотехнологического производства ферментов. Штаммы-продуценты ферментов и их культивирование. Получение активных продуцентов. Питательные среды для культивирования микроорганизмов.
2	Биотехнологическое производство ферментов.	Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов. Особенности ферментов микроорганизмов. Микроорганизмы, применяемые в производстве ферментов. Выделение, стабилизация и очистка ферментов и ферментных препаратов. Применение ферментов микроорганизмов в пищевой и текстильной промышленности, сельском хозяйстве и медицине. Использование ферментов при проведении химических анализов и в органическом синтезе.
3	Принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов.	Регуляция на уровне биосинтеза белков. Регуляция процессов транскрипции и трансляции. Регуляция биосинтеза белков путем посттрансляционной модификации. Регуляция круговорота белков путем избирательного протеолиза. Регуляция активности готовых белковых посредников. Регуляция активности ферментов путем обратимой ковалентной модификации, взаимодействия с субстратом, взаимодействия с продуктом, путем пространственного разобщения и взаимодействия с мембранами. Регуляция интегральных мембранных процессов у микроорганизмов. Организация и регуляция транспортных процессов. Регуляция клеточного деления. Взаимодействие регуляторных механизмов при управлении скоростью роста микроорганизмов. Выявление «узких мест» в метаболизме клетки. Связь скорости роста с биосинтезом стабильных РНК. Взаимосвязь регуляторных механизмов и их реализация в развивающихся микробных клетках.

4	Трансформация органических соединений.	Процессы микробной химии. Трансформация растущей культурой в периодических условиях. Трансформация суспензиями неразмножающихся клеток. Трансформации, осуществляемые спорами грибов и актиномицетов. Непрерывные методы культивирования. Кометаболизм. Применение поврежденных и дезинтегрированных клеток. Ингибирование определенных участков метаболических путей. Применение мутантов с заблокированным синтезом определенных ферментов. Конструирование штаммов с повышенной способностью к трансформации.
5	Инженерная энзимология. Ферментные препараты и иммобилизованные ферменты.	Предмет и задачи инженерной энзимологии. Повышение эффективности процессов ферментации. Биореакторы. Типичные крупномасштабные системы ферментации. Носители для иммобилизованных ферментов. Методы иммобилизации клеток и ферментов. Физические и химические методы иммобилизации ферментов.
6	Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.	Политрансформации. Микроорганизмы, трансформирующие органические соединения. Получение глюкозофруктозных сиропов. Получение L-аминокислот из рацемических смесей. Получение L-аспарагиновой кислоты. Получение L-аланина. Получение L-яблочной кислоты. Получение 6-аминопенициллиновой кислоты. Ферментативная конверсия целлюлозы в глюкозу. Биосенсоры на основе иммобилизованных ферментов. Иммобилизованные ферменты в медицине.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1 Классификация и применение ферментов.

Тема 2. Биотехнологическое производство ферментов.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (практические занятия):

Тема 1. Принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Регуляция на уровне биосинтеза белков.
- 2) Регуляция процессов транскрипции и трансляции.
- 3) Регуляция биосинтеза белков путем посттрансляционной модификации.
- 4) Регуляция круговорота белков путем избирательного протеолиза.
- 5) Регуляция активности готовых белковых посредников.
- 6) Регуляция активности ферментов путем обратимой ковалентной модификации, взаимодействия с субстратом, взаимодействия с продуктом, путем пространственного разобщения и взаимодействия с мембранами.
- 7) Регуляция интегральных мембранных процессов у микроорганизмов.

Тема 2. Принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов (продолжение)

Вопросы для обсуждения:

- 1) Организация и регуляция транспортных процессов.
- 2) Регуляция клеточного деления.
- 3) Взаимодействие регуляторных механизмов при управлении скоростью роста микроорганизмов.
- 4) Выявление «узких мест» в метаболизме клетки.

- 5) Связь скорости роста с биосинтезом стабильных РНК.
- 6) Взаимосвязь регуляторных механизмов и их реализация в развивающихся микробных клетках.

Тема 3. Трансформация органических соединений (продолжение)

Вопросы для обсуждения:

- 1) Процессы микробной химии.
- 2) Трансформация растущей культурой в периодических условиях.
- 3) Трансформация суспензиями неразмножающихся клеток.
- 4) Трансформации, осуществляемые спорами грибов и актиномицетов.
- 5) Непрерывные методы культивирования.
- 6) Кометаболизм.

Тема 4. Инженерная энзимология.

- 1) Предмет и задачи инженерной энзимологии.
- 2) Повышение эффективности процессов ферментации.
- 3) Биореакторы.

Вопросы для обсуждения:

Тема 5. Ферментные препараты и иммобилизованные ферменты.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Носители для иммобилизованных ферментов.
- 2) Методы иммобилизации клеток и ферментов.
- 3) Физические и химические методы иммобилизации ферментов.

Тема 6. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Политрансформации.
- 2) Микроорганизмы, трансформирующие органические соединения.
- 3) Получение глюкозофруктозных сиропов.
- 4) Получение L-аминокислот из рацемических смесей.

Тема 7. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток (продолжение)

Вопросы для обсуждения:

- 1) Получение L-аспарагиновой кислоты.
- 2) Получение L-аланина.
- 3) Получение L-яблочной кислоты.
- 4) Получение 6-аминопенициллиновой кислоты.

Тема 8. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток (продолжение)

Вопросы для обсуждения:

- 1) Ферментативная конверсия целлюлозы в глюкозу.
- 2) Биосенсоры на основе иммобилизованных ферментов.
- 3) Иммобилизованные ферменты в медицине.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Примерные контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

- 1) Ферменты.
- 2) Классификация ферментов.
- 3) Применение ферментов.
- 4) Источники ферментов.
- 5) Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов.
- 6) Особенности ферментов микроорганизмов.
- 7) Ферменты микроорганизмов, применяемые в производстве.
- 8) Гликозидазы.

- 9) Протеиназы.
- 10) Липазы и другие гидролазы.
- 11) Литические ферменты.
- 12) Негидролитические ферменты.
- 13) Штаммы-продуценты и культивирование.
- 14) Получение активных продуцентов.
- 15) Питательные среды для культивирования микроорганизмов.
- 16) Выделение и стабилизация ферментов.
- 17) Технология выделения и очистки ферментных препаратов.
- 18) Применение ферментов микроорганизмов.
- 19) Применение ферментов в пищевой промышленности.
- 20) Применение ферментов в текстильной промышленности.
- 21) Другие области промышленного применения ферментов.
- 22) Применение ферментов в сельском хозяйстве.
- 23) Применение ферментов в медицине.
- 24) Использование ферментов при проведении химических анализов.
- 25) Использование ферментов в органическом синтезе.
- 26) Предмет и задачи инженерной энзимологии.
- 27) Повышение эффективности процессов ферментации.
- 28) Культуры с высокой плотностью.
- 29) Биореакторы.
- 30) Типичные крупномасштабные системы ферментации.
- 31) Двухступенчатая ферментация в тандемных эрлифтных биореакторах.
- 32) Двухступенчатая ферментация в одном факторе с механическим перемешиванием.
- 33) Периодическая ферментация и периодическая ферментация с добавлением субстрата.
- 34) Ферментные препараты и иммобилизованные ферменты.
- 35) Носители для иммобилизованных ферментов: органические полимерные носители, синтетические полимерные носители, носители неорганической природы.
- 36) Методы иммобилизации клеток и ферментов.
- 37) Физические методы иммобилизации ферментов: адсорбция ферментов на нерастворимых носителях, иммобилизация ферментов путем включения в гель, иммобилизация ферментов в полупроницаемые структуры.
- 38) Химические методы иммобилизации ферментов: иммобилизация ферментов на носителях, обладающих гидроксогруппами; иммобилизация ферментов на носителях, обладающих аминогруппами; иммобилизация на носителях, обладающих активированными производными карбоксильной группы; иммобилизация на носителях, обладающих сульфгидрильными группами.
- 39) Иммобилизация клеток.
- 40) Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной

дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Дрюк, В. Г. Биологическая химия : учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12077-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/448161>

дополнительная литература:

1. Основы биологической химии : учебное пособие / Э.В. Горчаков, Б.М. Багамаев, Н.В. Федота, В.А. Оробец ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484922>

2. Пожарова, Г.В. Биохимия : учебное пособие / Г.В. Пожарова. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2011. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76374>
- программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Химия ферментов» направлена на развитие способности применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерным перечнем вопросов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Ферменты как основа жизни
2. Ферменты и структурные компоненты клетки.

3. Внутриклеточные структуры.
4. Локализация ферментов в клетке.
5. Локализация ферментов и физиология клетки.
6. Сравнительная биохимия ферментов.
7. Биологическая регуляция активности ферментов.
8. Происхождение ферментов.
9. Контроль биосинтеза ферментов.
10. Контроль в бактериальной системе.
11. Контроль метаболитами.
12. Контроль биосинтеза белка в животных клетках.
13. Ферменты обнаруживают все свойства белков.
14. Ферменты классифицируются на основе реакций, которые они катализируют.
15. Ферменты ускоряют химические реакции, снижая энергию активации.
16. Каждый фермент имеет определенный оптимум pH.
17. Ферменты проявляют специфичность по отношению к своим субстратам.
18. Факторы, определяющие каталитическую эффективность ферментов.
19. Аллостерические ферменты регулируются путем нековалентного присоединения к ним молекул модуляторов.
20. Многие ферменты существуют в нескольких формах.
21. Нарушение каталитической активности может быть обусловлено мутациями.
22. Общие представления о ферментативном катализе.
23. Сравнение химического и ферментативного катализа.
24. Методы изучения специфичности ферментов.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать	Отлично (зачтено)	90-100

		причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры биоэкологии
и биологического образования

Хасанова Л.А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный сотрудник
лаборатории биоинженерии растений и
микроорганизмов Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

Чемерис А.В.

к.б.н., доцент кафедры биоэкологии
и биологического образования

Фазлутдинова А.И.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной(ых) компетенции(й):**
 - способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Экологическая биотехнология » относится к вариативной части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Знать:

- негативные последствия, связанные с техногенной деятельностью человека и с формированием техносферы в целом;
- основные параметры общества устойчивого развития;
- необходимость экологического образования и экологической культуры в формировании экологического мировоззрения населения с целью природоохранной деятельности и рационального использования природных ресурсов.

Уметь:

- оценивать экологическую ситуацию;
- на основе этой оценки формировать экологическую политику;
- успешно проводить природоохранные мероприятия;
- способностью применять методические основы проектирования;

Владеть:

- современными представлениями о процессах, происходящих в биосфере под влиянием человека,
- практическими навыками природоохранной деятельности,
- навыками разъяснительной работы в сфере экологии и рационального природопользования;
- выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации.

Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Биологическая очистка сточных вод	Сточные воды как объекты очистки. Общие принципы очистки сточных вод. Биологические методы очистки сточных вод. Аэробная очистка сточных вод. Анаэробная очистка сточных вод. Удаление биогенных элементов из сточных вод.
2	Биоремедиация почв	Основные факторы влияющие на выбор способов ремедиации почв. Классификация методов и технологий ремедиации. Небиологические методы и технологии ремедиации почв. Биологические и комбинированные методы. Специализированные биопрепараты. Сравнение методов ремедиации.
3	Органические отходы и их переработка.	Общая характеристика отходов. Микробиологическая переработка органических отходов. Вермикультивирование и вермикомпостирование.
4	Удаление биогенных элементов из сточных вод.	Биологическое удаление азота. Влияние условий очистки на удаление азота. Методы и технологии удаления азота. Биологическое удаление фосфора. Биологическое удаление серы.
5	Биоочистка газовоздушных выбросов.	Биологическая очистка и дезодорация газовоздушных выбросов.
6	Переработка органических отходов.	Обогащение микробным кормовым белком. Силосование. Компостирование. Аэробная стабилизация. Анаэробное сбраживание и метаногенерация. Биоконверсия в тепловую энергию и топливо. Биоудобрения и биоинтенсивное земледелие. Биодеструкция растительных полимеров и материалов. Биодеградация синтетических полимерных материалов и использование биodeградируемых пластиков. Складирование и захоронение твердых отходов.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1 . Биологическая очистка сточных вод.

Тема 2. Биоремедиация почв.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (практические занятия):

Тема 1. Биологическая очистка сточных вод

Вопросы для обсуждения:

- 1) Сточные воды как объекты очистки.
- 2) Общие принципы очистки сточных вод.
- 3) Биологические методы очистки сточных вод.
- 4) Аэробная очистка сточных вод.

- 5) Анаэробная очистка сточных вод.
- 6) Удаление биогенных элементов из сточных вод.

Тема 2. Биоремедиация почв

Вопросы для обсуждения:

- 1) Основные факторы влияющие на выбор способов ремедиации почв.
- 2) Классификация методов и технологий ремедиации.
- 3) Небиологические методы и технологии ремедиации почв.
- 4) Биологические и комбинированные методы.
- 5) Специализированные биопрепараты.
- 6) Сравнение методов ремедиации.

Тема 3. Органические отходы и их переработка

Вопросы для обсуждения:

- 1) Общая характеристика отходов.
- 2) Микробиологическая переработка органических отходов.
- 3) Вермикультивирование и вермикомпостирование.

Тема 4. Удаление биогенных элементов из сточных вод

Вопросы для обсуждения:

- 1) Биологическое удаление азота.
- 2) Влияние условий очистки на удаление азота.
- 3) Методы и технологии удаления азота.
- 4) Биологическое удаление фосфора.
- 5) Биологическое удаление серы.

Тема 5. Биоочистка газовоздушных выбросов.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Биологическая очистка.
- 2) Дезодорация газовоздушных выбросов.

Тема 6. Переработка органических отходов

Вопросы для обсуждения:

- 1) Обогащение микробным кормовым белком.
- 2) Силосование.
- 3) Компостирование.
- 4) Аэробная стабилизация.
- 5) Анаэробное сбраживание и метаногенерация.

Тема 7. Переработка органических отходов (продолжение)

Вопросы для обсуждения:

- 1) Биоконверсия в тепловую энергию и топливо.
- 2) Биоудобрения и биоинтенсивное земледелие.
- 3) Биодеструкция растительных полимеров и материалов.

Тема 8. Переработка органических отходов (продолжение)

Вопросы для обсуждения:

- 1) Биodeградация синтетических полимерных материалов
- 2) Использование биodeградируемых пластиков.
- 3) Складирование и захоронение твердых отходов

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Примерные контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

- 1) Предмет и задачи курса "Экобиотехнология".
- 2) Понятие биосферы, экосистемы. важнейшие биогеохимические функции живых организмов.
- 3) Функционирование экосистем.
- 4) Самоочищающая способность природных экосистем.
- 5) Характеристика химических веществ-загрязнителей.

- 6) Отходы промышленности сельского хозяйства, быта.
- 7) Характеристика биологического загрязнения - бактерии, актиномицеты, микроводоросли, растительные отходы макрофитов и др.
- 8) Активный ил, используемый в аэробной очистке сточных вод.
- 9) Сооружение биологической очистки сточных вод (естественные и искусственные).
- 10) Способы переработки и обезвреживания твердых и жидких отходов.
- 11) Микроорганизмы, участвующие в утилизации жидких отходов, загрязненных нефтью, нефтепродуктами, смазочными маслами и др.

Примерная тематика курсовых работ:

- 1) Источники загрязнения окружающей природной среды: промышленные, сельскохозяйственные, бытовые.
- 2) Организмы водных и почвенных экосистем и их участие в поглощении, метаболизме и превращении загрязнений.
- 3) Изучение биогеоценозов почвы, воды из различных объектов природной среды
- 4) Биотрансформация нефти, нефтепродуктов, включая минеральные полусинтетические и синтетические масла из объектов промышленности
- 5) Постановка опытов по исследованию биодеструкции и отработанных смазочных масел аборигенными гетеротрофными микроорганизмами выявленными из природных объектов, а также технологических сточных вод.
- 6) Естественные и искусственные методы очистки, используемые для утилизации жидких отходов в народном хозяйстве.
- 7) Биологическая очистка сточных вод, сооружения естественной очистки (поля фильтрации, поля орошения, биоплато, биологические пруды, ботанические площадки, окислительные каналы, лагуны)
- 8) Управляемые искусственные методы очистки производства сточных вод различных отраслей народного хозяйства (биофильтры, аэрофильтры, аэротенки и матантенки).
- 9) Основные биологические показатели, используемые для оценки восстановления качества загрязненных и очищенных вод.
- 10) Требования предъявляемые к отводу очищенных вод в природные водоемы. Организация и проведение опытов по очистке сточных вод, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.
- 11) Отходы промышленности и сельского хозяйства и их биотрансформация методами биометаногенеза.
- 12) Основные параметры устройств, технических систем и биотехнологии, применяемые для биометаногенеза, применяемых для утилизации твердых и жидких отходов.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации

преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Прикладная экобиотехнология: [учеб. пособие для студентов вузов]. В 2 т. Т. 1 / [А. Е. Кузнецов и др.]. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Прикладная экобиотехнология: [учеб. пособие для студентов вузов]. В 2 т. Т. 2 / [А. Е. Кузнецов и др.]. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
3. Экологический менеджмент и экологический аудит: теория и практика : учебное пособие / Л.М. Булгакова, М.В. Енютина, Л.Н. Костылева, Г.В. Кудрина - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255932>

дополнительная литература:

1. Никифорова, Л. О. Влияние тяжелых металлов на процессы биохимического окисления органических веществ: [монография] / Лидия Осиповна, Леонид Марксович; Л. О. Никифорова, Л. М. Белопольский. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
2. Мирошникова, Е. Общая биология: с основами биологии гидробионтов: учебное пособие - Оренбург: ОГУ, 2011. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259272>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.consultant.ru>
2. <http://www.garant.ru>
3. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения –

мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Экологическая биотехнология» направлена на развитие способности применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета и курсовой работы. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерным перечнем вопросов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Особенности накопления и трансформации загрязнений растениями и водорослями.

2. Методы очистки и обезвреживания загрязненных сред с использованием водорослей и растений.

3. Биопруды и гидрботанические площадки.
4. Фиторемедиация.
5. Антропогенное нарушение озерных экосистем.
6. Методы восстановления экосистем озер и водохранилищ.
7. Содержание практических работ при восстановлении озерных экосистем.
8. Очистка загрязненных сред от нефти и нефтепродуктов. Состав нефти и нефтепродуктов.
9. Особенности воздействия нефти и нефтепродуктов на природные среды.
10. Способы очистки от загрязнений нефтью и нефтепродуктами.
11. Тяжелые металлы и радионуклиды как приоритетные загрязнения.
12. Очистка водных сред загрязненных тяжелыми металлами.
13. Очистка почвенных сред и твердых отходов загрязненных тяжелыми металлами.
14. Определения и классификация биоповреждений.
15. микробиологическая коррозия и повреждение металлов.
16. защита материалов от биоповреждений.
17. Цели, задачи и основные принципы экологического и токсикологического нормирования.
18. Методология санитарно-гигиенического нормирования.
19. Особенности нормирования загрязнения природных сред.
20. Особенности экологического нормирования.
21. Природоохранное законодательство в России.
22. Механизмы реализации природоохранной деятельности
23. Малоотходные технологии и экологически чистое производство.
24. Эколого-экономическая оценка природоохранных технологий.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и	Отлично (зачтено)	90-100

		систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биоэкологии и биологического образования

Хасанова Л. А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный сотрудник
лаборатории биоинженерии растений и
микроорганизмов Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

Чемерис А.В.

к.б.н., доцент кафедры биоэкологии и
биологического образования

Фазлутдинова А.И.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 МИКРОБИОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной компетенции:**
 - способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Микробиология и генетика микроорганизмов» относится к вариативной части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Знать:

- правила работы в микробиологической лаборатории;
- молекулярные основы наследственности и наследственной изменчивости микроорганизмов, методы изучения наследственной изменчивости;
- принципы организации генетического аппарата микроорганизмов;
- основные механизмы наследственной изменчивости, мутагенез и генетическая рекомбинация;
- механизмы обмена ДНК у бактерий, роль горизонтального переноса генов;
- строение и роль мигрирующих элементов;
- методы генетического анализа.

Уметь:

- выделять, культивировать и хранить штаммы микроорганизмов;
- проводить подготовку культур микроорганизмов для выделения ДНК;
- выделять ДНК микроорганизмов;
- проводить полимеразно-цепные реакции (ПЦР);
- анализировать результаты ПЦР реакции на агарозном геле;
- проводить очистку продуктов ПЦР;
- генерировать новые идеи и методические решения.

Владеть:

- информацией об основных принципах организации наследственной информации и наследственной изменчивости микроорганизмов;
- основными методами генетического анализа про- и эукариот;
- умением применять полученные знания при изучении других дисциплин, при выполнении практических лабораторных задач, курсовых и дипломных работ, в научно-исследовательской работе.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы

(лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет, методы и цели микробиологии	Предмет, цель и содержание микробиологии. Общая характеристика микроорганизмов. Краткая история развития науки микробиологии, современное состояние и перспективы развития. Место микробиологии среди смежных дисциплин. Роль микроорганизмов в практической деятельности человека. Культивирование микроорганизмов.
2	Морфология и систематика микроорганизмов	Бактерии. Формы и размеры клеток бактерий. Строение прокариотной клетки. Подвижность бактерий и органы движения. Спорообразование у бактерий, рост и размножение. Принципы классификации бактерий. Понятие об ультрамикробах (вирусы и бактериофаги).
3	Особенности строения генетического аппарата прокариот. Особенности репликации ДНК эубактерий	Особенности генетической системы бактерий (хромосомы располагаются в цитоплазме, гаплоидность, горизонтальный перенос генов, наличие плазмидного генома). Эубактерии. Механизмы репликации ДНК бактерий. Вегетативная, конъюгативная, репаративная репликации. Механизм вегетативной репликации.
4	Формы обмена генетическим материалом у бактерий. Роль генетической информации в регуляции и контроле метаболизма прокариот	Трансформация, трансфекция, трансдукция, конъюгация. Цель вегетативной репликации. Структурные и кодирующие гены. Оперон. Ген-оператор. Регулон. Промотор, аттенуатор, терминатор. Модель лактозного оперона. Катаболитная репрессия.
5	Механизмы изменчивости бактерий. Роль внехромосомных факторов наследственности и транспонируемых элементов. Плазмиды	Генотип. Фенотип. Ненаследственные изменения (модификация). Наследственные изменения (мутации, рекомбинация генетического материала - IS-элементы, транспозоны, эписомы). Генетическая карта бактерий. Методы изучения организации геномов. Особенности организации плазмид. Отличия плазмид от вирусов. Характерные свойства плазмид. Распространение плазмид. Медицинское и общебиологическое значение плазмид.
6	Практические методы молекулярно-генетического анализа микроорганизмов	Правила работы в молекулярно-генетической лаборатории. Выделение ДНК и его механизмы. Сущность ПЦР и методика ее проведения. Проверка результатов ПЦР на агарозном геле. Очистка продуктов ПЦР. Подготовка продуктов ПЦР для секвенирования.
7	Особенности строения генетического аппарата прокариот. Особенности	Особенности генетической системы бактерий (хромосомы располагаются в цитоплазме, гаплоидность, горизонтальный перенос генов, наличие плазмидного генома). Эубактерии. Механизмы репликации ДНК

репликации ДНК эубактерий	бактерий. Вегетативная, конъюгативная, репаративная репликации. Механизм вегетативной репликации.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Предмет, методы и цели микробиологии.

Тема 2. Генетика микроорганизмов.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Практические методы молекулярно-генетического анализа микроорганизмов	Правила работы в молекулярно-генетической лаборатории.
2	Предмет, методы и цели микробиологии	Выделение ДНК СТАВ-методом.
3	Практические методы молекулярно-генетического анализа микроорганизмов	Выделение ДНК солевым методом.
4	Практические методы молекулярно-генетического анализа микроорганизмов	Выделение ДНК фенольным методом.
5	Практические методы молекулярно-генетического анализа микроорганизмов	Сущность ПЦР и методика ее проведения.
6	Практические методы молекулярно-генетического анализа микроорганизмов	Проверка результатов ПЦР на агарозном геле
7	Практические методы молекулярно-генетического анализа микроорганизмов	Очистка продуктов ПЦР.
8	Практические методы молекулярно-генетического анализа микроорганизмов	Подготовка продуктов ПЦР для секвенирования.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Изучение литературы, консультации, собеседование.

Самостоятельная работа с преподавателем. Преподаватель вначале освоения дисциплины задает студенту его образовательную траекторию, знакомит со всеми видами СРС, назначает сроки их выполнения и контроля. В этот вид самостоятельной работы входит блок дополнительных вопросов, выносимых на самостоятельное рассмотрение студентом.

Индивидуальная самостоятельная работа включает в себя проработку лекционного материала, подготовку к семинарам, практическим занятиям, контрольным работам и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Примерные вопросы для самостоятельной работы:

1. Какие вопросы рассматривает наука микробиология?
2. Какова роль микроорганизмов в круговороте веществ?
3. Каков исторический путь развития микробиологии?
4. Какова роль русских ученых в развитии микробиологии?
5. Каково строение клеток бактерий?
6. Каким образом происходит размножение бактерий, скорость размножения?
7. Генотип и фенотип бактерий.
8. Ненаследственные изменения бактерий.
9. Наследственные изменения бактерий.
10. Генетическая карта бактерий.
11. Методы изучения организации геномов бактерий.
12. Плазмиды, их свойства и значение в биологии.
13. Открытие метода полимеразно-цепной реакции.
14. Сущность метода секвенирования по Сенгеру и история его открытия.
15. Сущность метода пиросеквенирования.
16. Сущность метагеномных исследований микроорганизмов.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-

534-07359-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/450315>

2. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 336 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07358-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437358>

дополнительная литература:

1. Касаткина, Н.М. Биология и экология клетки : учебное пособие / Н.М. Касаткина, Н.А. Ильина. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2016. — 122 с. — ISBN 978-5-86045-878-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112088>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: столы и стулья, световой микроскоп исследовательского класса с реализацией ДИК-контраста «Axio Imager A2» фирмы (Carl Zeiss) с камерой MRC, микроскоп Olympus CX23RTFS с цифровой камерой LC30, ламинарный бокс «Сампо» ВЛ-12-1000, персональный компьютер 3,1/4G/500Gb/Kb+mouse/monitor19"(сист.блок, монитор, мышь, сетевой фильтр), персональный компьютер с монитором Benq, предметные и покровные стекла, иммерсионной масло, фильтровальная бумага, амплификатор BioRad T100, амплификатор «БИС»- 2 штуки, инвертированный микроскоп ZEISS Primo Vert, бидистиллятор стеклянный GFL-2302, бокс абактериальной воздушной среды для защиты оператора при работе с патогенными агентами и микроорганизмами, передающимися воздушно-капельным путем БАВ-«Ламинар.-с.» -2 штуки, центрифуга лабораторная Eppendorf 5418R с охлаждением, гель-документирующая система GelDoc EZ Bio-Rad, среднетемпературный шкаф-витрина Бирюса 460Н, холодильник/морозильник Pozis ХЛ 340, льдогенератор чешуйчатого льда GASTRORAG DB-20F, высокоскоростная мини-центрифуга Microspin 12 с принадлежностями -2 штуки, лабораторная микроцентрифуга MiniSpin Eppendorf, центрифуга Elmi Sky Line, весы лабораторные, дозаторы переменного состава - 68 штук, настольный рН-метр Ohaus Starter 3100, управляющий компьютер с монитором, устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и

акриламидных гелях УЭФ-01-"ДНК-Техн." 2 штуки, источник питания Эльф-8- 2 штуки, камера для горизонтального электрофореза, мини-камера для горизонтального электрофореза SE-1 (125*25 мм). мульти-вортекс V-32 с платформой -2 штуки, термостат твердотельный с таймером ТТ-2 "Термит" – 2 штуки, смеситель медицинский магнитный MS-01, микроволновая печь Samsung, автоклав настольный паровой BES YOUJOY с принадлежностями: BES-22L-B-LCD, ноутбук ASUS K501UX-DM201T, весы Ohaus Pioneer, весы Ohaus ScoutTM Pro, штатив рабочее место – 10 штук, лабораторный пластик, реактивы для молекулярно-генетических исследований.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Микробиология и генетика микроорганизмов» направлена на развитие способности генерировать новые идеи и методические решения.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерным перечнем вопросов к экзамену.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Предмет, объекты и методы микробиологии, ее связь с другими естественными науками; задачи современной промышленной микробиологии.
2. Положение микроорганизмов в природе; общие свойства микроорганизмов.

3. Распространение микроорганизмов в природе; их роль в круговороте веществ и в практической деятельности человека.
4. Строение прокариотической клетки, химический состав и функции клеточных структур.
5. Строение эукариотической клетки, химический состав и функции органелл.
6. Вирусы и бактериофаги.
7. Особенности генетической системы бактерий.
8. Эубактерии.
9. Механизмы репликации ДНК бактерий.
10. Вегетативная, конъюгативная, репаративная репликации.
11. Механизм вегетативной репликации.
12. Трансформация, трансфекция, трансдукция, конъюгация.
13. Цель вегетативной репликации.
14. Структурные и кодирующие гены.
15. Оперон. Ген-оператор. Регулон.
16. Промотор, аттенуатор, терминатор.
17. Модель лактозного оперона.
18. Катаболическая репрессия.
19. Генотип бактерий.
20. Фенотип бактерий.
21. Ненаследственные изменения (модификация).
22. Наследственные изменения бактерий (мутации, рекомбинация генетического материала - IS-элементы, транспозоны, эписомы).
23. Генетическая карта бактерий.
24. Методы изучения организации геномов.
25. Особенности организации плазмид.
26. Отличия плазмид от вирусов.
27. Характерные свойства плазмид.
28. Распространение плазмид.
29. Медицинское и общебиологическое значение плазмид.
30. Правила работы в молекулярно-генетической лаборатории.
31. Открытие метода полимеразно-цепной реакции.
32. Сущность метода секвенирования по Сенгеру и история его открытия.
33. Сущность метода пиросеквенирования.
34. Сущность метагеномных исследований микроорганизмов
35. Выделение ДНК.
36. Сущность ПЦР и методика ее проведения.
37. Проверка результатов ПЦР на агарозном геле.
38. Очистка продуктов ПЦР.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая)

				оценка)
Повышенн ый	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нём главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионально й деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельност и и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетво рительный (достаточн ый)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетвори тельно (зачтено)	50-69,9
Недостаточн ый	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетво рительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчик:

Д.б.н, доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Гайсина

Эксперты:

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной компетенции:**
 - способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Молекулярная биотехнология» относится к вариативной части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

-термины, определения, понятия, современные приёмы и методы и молекулярной биотехнологии.

Уметь:

-работать с основными биополимерами - белками и нуклеиновыми кислотами,
-уметь контролировать исследования в области нано- и молекулярной биотехнологии;
- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин.

Владеть:

-методами нано- и молекулярной биотехнологии и генной инженерии: секвенирование ДНК, культура тканей, ПЦР, молекулярная диагностика, работа с прокариотическими и эукариотическими клетками с целью получения рекомбинантных белков,
-приёмами патентования биотехнологических изобретений и биотехнологической продукции.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети

Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Молекулярная биотехнология.	Предмет молекулярной биотехнологии. История вопроса. Возникновение и коммерциализация молекулярной биотехнологии.
2	Основные биополимеры. Белки и нуклеиновые кислоты.	Основные биополимеры: нуклеиновые кислоты, белки. ДНК, РНК и синтез белка. Структура ДНК. Репликация. Расшифровка генетической информации. Трансляция. Регуляция транскрипции у бактерий. Регуляция транскрипции у эукариот.
3	Химический синтез белков и нуклеиновых кислот	Химический синтез ДНК и РНК. Фосфорамидитный метод. Применение синтезированных олигонуклеотидов. Синтез генов. Химический синтез белка.
4	Амплификация и высоко-чувствительная детекция нуклеиновых кислот.	Полимеразная цепная реакция. ПЦР в реальном времени. Лигазная цепная реакция. Изотермические методы амплификации нуклеиновых кислот.
5	Секвенирование нуклеиновых кислот.	Методы секвенирования ДНК. Секвенирование методом химической дегградации. Дидезоксинуклеотидный метод секвенирования ДНК. Высокоэффективные методы секвенирования ДНК нового поколения.
6	Рекомбинантная ДНК.	Биологические системы, использующиеся в молекулярной биотехнологии. Культуры прокариотических и эукариотических клеток. Технология рекомбинантных ДНК. Рестрицирующие эндонуклеазы. Создание и скрининг геномных и кДНК библиотек. Плазмидные векторы. Векторы для клонирования крупных фрагментов ДНК. Генетическая трансформация прокариот. Перенос ДНК в <i>Escherichia coli</i> . Электропорация. Конъюгация.
7	Оптимизация экспрессии генов, клонированных в прокариотических системах.	Экспрессия генов при участии сильных регулируемых промоторов. Регулируемые промоторы. Использование для экспрессии других микроорганизмов кроме <i>Escherichia coli</i> .
8	Получение рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем.	Получение рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем. Системы экспрессии в дрожжах <i>Saccharomyces cerevisiae</i> и <i>Pichia pastoris</i> . Системы экспрессии с использованием культур клеток насекомых. Система экспрессирующих векторов на основе бакуловирусов. Создание челночного вектора на основе бакуловирусов для <i>E.coli</i> и клеток насекомых.
9	Направленный мутагенез и генная инженерия белков.	Сайт-направленный мутагенез. Случайный мутагенез с использованием «вырожденных» олигонуклеотидных праймеров. Случайный мутагенез с использованием аналогов нуклеотидов. Искусственная эволюция белков –

		ДНК шаффлинг. Повышение ферментативной активности. Изменение специфичности фермента. Повышение стабильности и специфичности фермента.
10	Молекулярная диагностика	Методы иммунодиагностики. Ферментный иммуносорбентный анализ. Иммуно-ПЦР. Геномная дактилоскопия. Использование полиморфных ДНК-маркеров. Молекулярная диагностика генетических заболеваний.
11	Вакцины.	Субъединичные вакцины. ДНК-вакцины. «Съедобные» вакцины.
12	Генная инженерия растений.	Векторные системы на основе Ti-плазмид <i>Agrobacterium tumefaciens</i> . Физические методы переноса генов в растительные клетки. Бомбардировка микрочастицами. Применение репортерных генов при трансформации клеток растений. Эксперименты по экспрессии чужеродных генов в растениях. Выделение различных промоторов и их использование. Получение трансгенных растений, не содержащих маркерных генов. Введение чужеродных генов в хлоропластную ДНК.
13	Трансгенные растения.	Создание растений с хозяйственно-полезными признаками, устойчивых к насекомым-вредителям, вирусам и гербицидам и прочим факторам биотической и абиотической природы. Контролируемое созревание плодов. Изменение окраски цветов. Изменение вкуса плодов. Растения как биореакторы для производства антител, природных биополимеров.
14	Трансгенные животные.	Трансгенные мыши: применение. Трансгенный крупный рогатый скот. Трансгенные овцы, козы и свиньи. Трансгенные птицы. Трансгенные рыбы.
15	Молекулярная генетика человека.	Генетический полиморфизм. Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов. Полиморфизм коротких tandemных повторов. Однонуклеотидный полиморфизм. Программа «Геном человека».
16	Контроль за исследованиями в области молекулярной биотехнологии	Контроль за экспериментами с рекомбинатными ДНК. Контроль за производством и потреблением пищевых продуктов и пищевых добавок. Контролируемое высвобождение генетически модифицированных организмов в окружающую среду.
17	Нанобиотехнология	Наноструктуры. Дезоксирибозимы. Наночастицы.
18	Патентование биотехнологических изобретений.	Общие вопросы патентования изобретений. Патентование изобретений в разных странах.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Молекулярная биотехнология.

Тема 2. Основные биополимеры. Белки и нуклеиновые кислоты.

Тема 3. Химический синтез белков и нуклеиновых кислот

Тема 4. Амплификация и высоко-чувствительная детекция нуклеиновых кислот.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа

(семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1: Основные биополимеры. Белки и нуклеиновые кислоты

Вопросы для обсуждения:

- 1) Основные биополимеры: нуклеиновые кислоты, белки.
- 2) ДНК, РНК и синтез белка.
- 3) Структура ДНК.
- 4) Репликация.
- 5) Расшифровка генетической информации.
- 6) Трансляция.
- 7) Регуляция транскрипции у бактерий.
- 8) Регуляция транскрипции у эукариот.

Тема 3. Химический синтез белков и нуклеиновых кислот.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Химический синтез ДНК и РНК.
- 2) Фосфорамидитный метод.
- 3) Применение синтезированных олигонуклеотидов.
- 4) Синтез генов.
- 5) Химический синтез белка.

Тема 4. Амплификация и высокочувствительная детекция нуклеиновых кислот.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Полимеразная цепная реакция.
- 2) ПЦР в реальном времени.
- 3) Лигазная цепная реакция.
- 4) Изотермические методы амплификации нуклеиновых кислот.

Тема 5. Секвенирование нуклеиновых кислот.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Методы секвенирования ДНК.
- 2) Секвенирование методом химической дегградации.
- 3) Дидезоксинуклеотидный метод секвенирования ДНК.
- 4) Высокоэффективные методы секвенирования ДНК нового поколения.

Тема 6. Рекombинантная ДНК

Вопросы для обсуждения:

- 1) Биологические системы, использующиеся в молекулярной биотехнологии.
- 2) Культуры прокариотических и эукариотических клеток.
- 3) Технология рекомбинантных ДНК.
- 4) Рестрицирующие эндонуклеазы.
- 5) Создание и скрининг геномных и кДНК библиотек.
- 6) Плазмидные векторы.
- 7) Векторы для клонирования крупных фрагментов ДНК.
- 8) Генетическая трансформация прокариот.
- 9) Перенос ДНК в *Escherichia coli*.
- 10) Электропорация.
- 11) Конъюгация.

Тема 7. Оптимизация экспрессии генов, клонированных в прокариотических системах.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Экспрессия генов при участии сильных регулируемых промоторов.
- 2) Регулируемые промоторы.
- 3) Использование для экспрессии других микроорганизмов кроме *Escherichia coli*.

Тема 8. Получение рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Получение рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем.

- 2) Системы экспрессии в дрожжах *Saccharomyces cerevisiae* и *Pichia pastoris*.
- 3) Системы экспрессии с использованием культур клеток насекомых.
- 4) Система экспрессирующих векторов на основе бакуловирусов.
- 5) Создание челночного вектора на основе бакуловирусов для *E.coli* и клеток насекомых.

Тема 9. Направленный мутагенез и генная инженерия белков.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Сайт-направленный мутагенез.
- 2) Случайный мутагенез с использованием «вырожденных» олигонуклеотидных праймеров.
- 3) Случайный мутагенез с использованием аналогов нуклеотидов.
- 4) Искусственная эволюция белков – ДНК шаффлинг.
- 5) Повышение ферментативной активности.
- 6) Изменение специфичности фермента.
- 7) Повышение стабильности и специфичности фермента.

Тема 10. Молекулярная диагностика

Вопросы для обсуждения:

- 1) Методы иммунодиагностики.
- 2) Ферментный иммуносорбентный анализ.
- 3) Иммуно-ПЦР.
- 4) Геномная дактилоскопия.
- 5) Использование полиморфных ДНК-маркеров.
- 6) Молекулярная диагностика генетических заболеваний.

Тема 11. Вакцины.

- 1) Вопросы для обсуждения:
- 2) Субъединичные вакцины.
- 3) ДНК-вакцины.
- 4) «Съедобные» вакцины.

Тема 12. Генная инженерия растений.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Векторные системы на основе Ti-плазмид *Agrobacterium tumefaciens*.
- 2) Физические методы переноса генов в растительные клетки.
- 3) Бомбардировка микрочастицами.
- 4) Применение репортерных генов при трансформации клеток растений.
- 5) Эксперименты по экспрессии чужеродных генов в растениях.
- 6) Выделение различных промоторов и их использование.
- 7) Получение трансгенных растений, не содержащих маркерных генов.
- 8) Введение чужеродных генов в хлоропластную ДНК.

Тема 13. Трансгенные растения.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Создание растений с хозяйственно-полезными признаками, устойчивых к насекомым-вредителям, вирусам и гербицидам и прочим факторам биотической и абиотической природы.
- 2) Контролируемое созревание плодов.
- 3) Изменение окраски цветов.
- 4) Изменение вкуса плодов.
- 5) Растения как биореакторы для производства антител, природных биополимеров.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Примерные контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы:

- 1) Трансгенные животные.
- 2) Трансгенные мышцы: методология.

- 3) Использование ретровирусных векторов.
- 4) Метод микроинъекций ДНК.
- 5) Использование модифицированных эмбриональных стволовых клеток.
- 6) Молекулярная генетика человека.
- 7) Генетическое сцепление и картирование генов.
- 8) Обнаружение и оценка генетического сцепления у человека.
- 9) Анализ сцепления методом максимального правдоподобия: логарифм соотношения шансов (лод-балл).
- 10) Построение генетических карт хромосом человека.
- 11) Программа «Геном человека».
- 12) Генная терапия.
- 13) Генная терапия *ex vivo*.
- 14) Генная терапия *in vivo*.
- 15) Вирусные системы доставки генов.
- 16) Ретровирусные векторы.
- 17) Аденовирусные векторы.
- 18) Векторы на основе аденоассоциированных вирусов.
- 19) Векторы на основе вируса простого герпеса.
- 20) Невирусные системы доставки генов.
- 21) Активация предшественника лекарственного вещества («пролекарства»).
- 22) Лекарственные средства на основе олигонуклеотидов.
- 23) Синтез «антисмысловых» мРНК *in vivo*.
- 24) Контроль исследований в области молекулярной биотехнологии и патентование биотехнологических изобретений.
- 25) Контроль применения биотехнологических методов.
- 26) Контроль экспериментов с рекомбинатными ДНК.
- 27) Контроль за производством и потреблением пищевых продуктов и пищевых добавок.
- 28) Генная терапия человека.
- 29) Политика в области генной терапии соматических клеток.
- 30) Накопление дефектных генов в будущих поколениях.
- 31) Генная терапия клеток зародышевой линии.
- 32) Клонирование человека.
- 33) Патентование биотехнологических изобретений.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым

работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Фонд оценочных средств текущего контроля/промежуточной аттестации по модулю клеточной и субклеточной организации биологических объектов : учебное пособие - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445264](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445264)
2. Наквасина, М.А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития : учебное пособие / М.А. Наквасина, В.Г. Артюхов - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441596](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441596)
3. Генетические основы селекции растений: монография / Национальная академия наук Беларуси, Институт генетики и цитологии. - Минск: Белорусская наука, 2014. - Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330525>

дополнительная литература:

1. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для студентов вузов / Татьяна Алексеевна, Светлана Михайловна, Елена Александровна ; Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 3-е изд. ; стер. - М. : Academia, 2006, 2008.
2. Сазыкин, Ю. О. Биотехнология: учеб. пособие для студентов вузов / Ю. О. Сазыкин, Сергей Николаевич, Ирина Исааковна ; Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2007, 2008

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Молекулярная биотехнология» направлена на развитие способности творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта, экзамена и курсовой работы. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерных вопросов:

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. История развития генетической инженерии.

2. Биотехнология рекомбинантных ДНК.
3. Конструирование рекомбинантной ДНК.
4. Экспрессия чужеродных генов.
5. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах.
6. Использование генетической инженерии в животноводстве.
7. Получение инсулина на основе методов генетической инженерии.
8. Синтез соматотропина.
9. Получение интерферонов.
10. Генная инженерия растений.
11. Получение трансгенных растений.
12. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений.
13. Повышение эффективности процесса фотосинтеза.
14. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.
15. Устойчивость растения к фитопатогенам.
16. Устойчивость растений к гербицидам
17. Устойчивость растений к насекомым.
18. Устойчивость растений к абиотическим стрессам.
19. Типы культуры клеток и тканей.
20. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений.
21. Использование методов культуры изолированных клеток и тканей в создании современных технологий.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные этапы технологии рекомбинантных ДНК.
2. Инструментарий генетической инженерии.
3. Рестриктазы: функции в бактериальной клетке.
4. Классификация рестриктаз.
5. Использование обратных транскриптаз в генетической инженерии.
6. Использование лигаз в генетической инженерии.
7. Функции бактериальных плазмид.
8. Формы существования плазмид в клетке.
9. Несовместимость бактериальных плазмид.
10. Выделение бактериальных плазмид методом ультрацентрифугирования в градиенте плотности.
11. Выделение бактериальных плазмид методом щелочной экстракции.
12. Использование бактериальных плазмид в качестве векторов.
13. Использование вирусов в качестве векторов.
14. Транспозоны: перспективы использования в генетической инженерии.
15. Гель-электрофорез ДНК.
16. Пульс-электрофорез ДНК
17. Клонирование ДНК *in vivo*.
18. Шотган-клонирование ДНК.
19. Виды библиотек ДНК.
20. Методы химического синтеза олигонуклеотидов.
21. Полимеразная цепная реакция и ее практическое использование.
22. Химический метод секвенирования ДНК.
23. Ферментативный метод секвенирования ДНК.
24. Методы введения плазмидной ДНК в бактериальные клетки.
25. Создание челночных векторов.
26. Создание экспрессирующих векторов.
27. Методы трансформации клеток растений.
28. Методы трансформации клеток животных.

29. Отбор и селекция рекомбинантов.
30. Частота трансформации микроорганизмов и методы ее повышения.
31. Вирусы, бактерии, водоросли как объекты биологического синтеза органических веществ в природе и промышленности.
32. Мембранные процессы в биотехнологии.
33. Биосинтез белка.
34. Биосинтез органических кислот.
35. Методы, применяемые в биотрансформации: с растущей культурой, с предварительно выращенной культурой, с иммобилизованными клетками, ферментами.
36. Биотрансформация алифатических соединений (алканы, алкены, аминалогениды).
37. Биотрансформация ациклических соединений (реакции гидролиза, смешанные реакции, восстановление кетонов).
38. Биотрансформация гетероциклических соединений.
39. Биотрансформация аминокислот и пептидов.
40. Биотрансформация углеводов.
41. Биотрансформация антибиотиков.
42. Биотрансформация стероидов.
43. Биотрансформация ароматических соединений.
44. Передача влияния полярного эффекта и эффекта сопряжения в системах сопряженных связей.
45. Корреляционный анализ в биоорганической химии.
46. Таутомерия в молекулах БАВ.
47. Водородная связь в молекулах БАВ.
48. Классификация реакций БАВ.
49. Типы межмолекулярных взаимодействий в растворах.
50. Строение белков и пептидов, их биологическая роль.
51. Строение нуклеиновых кислот, их биологическая роль.
52. Строение углеводов и полимеров на их основе.
53. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах.
54. Использование генетической инженерии в животноводстве.
55. Получение инсулина на основе методов генетической инженерии.

Примерный перечень тем для курсовой работы:

1. Диалекты генетического кода и его эволюция.
2. Методы молекулярной диагностики наследственных заболеваний человека.
3. Генетическая организация митохондрий и хлоропластов.
4. Генетическая карта и цикл развития бактериофага λ.
5. Генетическая карта и цикл развития ретровирусов на примере вируса иммунодефицита человека.
6. Проблема создания самовоспроизводящейся искусственной клетки.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

**Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся
и критерии оценивания**

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки	Пятибалльная шкала (академическая)	БРС, % освоения (рейтингов)

		сформированности)	кая) оценка	вая оценка)
Повышенн ый	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионально й деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельност и и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетво рительный (достаточн ый)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетвори тельно (зачтено)	50-69,9
Недостаточн ый	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетво рительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биологии и биологического образования

Хасанова Л. А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный
сотрудник лаборатории
биоинженерии растений и
микроорганизмов
Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

Чемерис А.В.

к.б.н., доцент кафедры биологии и
биологического образования

Фазлутдинова А.И.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональных компетенций:**

- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

- способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» относится к вариативной части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- современное состояние сельскохозяйственной биотехнологии, а также ведущие направления и перспективы развития; статистические методы обработки экспериментальных данных в области сельскохозяйственной биотехнологии, способы и средства их интерпретации и презентации;

Уметь:

- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин;
- применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы;
- самостоятельно диагностировать и учитывать объекты исследований;
- планировать лабораторные и полевые опыты по сельскохозяйственной биотехнологии;
- объективно анализировать материалы и обобщать результаты научных экспериментов в области интегрированной защиты растений на грамотном государственном и иностранных языках;
- организовать работу коллектива, нацеленную на решение проблем сельского хозяйства;

Владеть:

- навыками планирования, организации и проведения научных экспериментальных исследований в области сельскохозяйственной биотехнологии;
- способностью к объективному анализу и отчетности по результатам работ;
- навыками обоснования применения результатов исследований в научной и практической деятельности в области биотехнологии.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной

профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Трансформация растительных клеток	Природная система трансформации растений с помощью агробактерий. Векторы для трансформации на основе Ti-плазмиды и Ri-плазмиды почвенных агробактерий, бинарный вектор. Методы трансформации. Селективные маркеры: гены устойчивости к канамицину, гидромицину.
2.	Целевые качества трансгенных растений	Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям; устойчивых к насекомым; к грибной, бактериальной и вирусной инфекции; устойчивых к гербицидам. Гибридизация соматических клеток. Фьюзогены. Гибриды, цибриды.
3.	Культура клеток и тканей	Техника введения в культуру <i>in vitro</i> , понятия тотипотентности, дедифференциации. Культура клеточных суспензий, одиночных клеток. Каллусная культура, кривая ростового цикла, морфогенез. Соотношение ауксин/цитокинин. Экономически важные продукты, полученные в культуре клеток высших растений. Биореакторы.
4.	Клональное микроразмножение растений	Мериклоны. Схемы клонального микроразмножения методом активации развития меристем, индукции адвентивных почек на экспланте. Оздоровление посадочного материала от вирусов. Роль гаплоидных растений в селекции. Три способа получения гаплоидов.
5.	Бактериальные удобрения	Бактериальные удобрения на основе клубеньковых бактерий. Технология получения препаратов клубеньковых бактерий. Бактериальное удобрение, содержащее свободноживущий почвенный микроорганизм <i>Azotobacter chroococcum</i> .
6.	Методы регулирования воспроизводства сельскохозяйственных животных	Методы регулирования воспроизводства сельскохозяйственных животных: стимуляция суперовуляции, искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов, регулирование пола. Технология оплодотворения яйцеклеток вне организма животного: созревание ооцитов <i>in vitro</i> , капацитация сперматозоидов, оплодотворение и обеспечение развития начальных стадий

		эмбрионов животных. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных
7	Биотехнологические аспекты клонирования животных	Исторические аспекты клонирования животных. Виды клонирования и их основная характеристика: эмбриональное клонирование, клонирование путем пересадки ядер, репродуктивное клонирование. Технология переноса экзогенной ДНК - трансгенез. Методы трансплантации ядер: метод микроманипуляции, трансплантация ядер с использованием цитохалазинов.
8	Основные направления биотехнологии кормовых препаратов	Технология получения микробных липидов и белков. Условия культивирования микроорганизмов - продуцентов. Микробиологический синтез аминокислот. Методы классической селекции и генной инженерии для получения промышленных штаммов микроорганизмов - продуцентов аминокислот.
9	Биотехнология ферментов	Технология ферментных препаратов. Классификация ферментов используемых в промышленности. Глубинный метод производства ферментов. Производство ферментов при поверхностном культивировании продуцентов. Имобилизация ферментов
10	Технология получения и использования удобрений на основе клубеньковых и свободно живущих бактерий	Бактериальные удобрения на основе клубеньковых бактерий. Технология получения препаратов клубеньковых бактерий. Бактериальное удобрение, содержащее свободноживущий почвенный микроорганизм <i>Azotobacter chroococcum</i> . Бактериальные удобрения - нитрагин и ризоторфин.
11	Биотехнологические методы создания высоко толерантных растений к широкому спектру неблагоприятных факторов.	Выведение растений, устойчивых к фитопатогенам. Биотехнологические аспекты борьбы с насекомыми-вредителями растений. Растения с измененными свойствами и новыми пищевыми качествами. Оздоровление посадочного материала. Способы освобождения растений от вирусов.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Трансформация растительных клеток.

Тема 2. Целевые качества трансгенных растений.

Тема 3 . Культура клеток и тканей

Тема 4. Клональное микроразмножение растений

Тема 5. Биотехнологические аспекты клонирования животных.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практикума/лабораторной работы (оставить нужное)
1	Трансформация	Трансформация растительных клеток с помощью Ti-

	растительных клеток	плазмиды <i>Agrobacterium tumefaciens</i>
2	Целевые качества трансгенных растений	Первичная селекция трансгенных растений на среде с антибиотиком
3	Культура клеток и тканей	Техники поддержания клеточной культуры
4	Клональное микроразмножение растений	Микрочеренкование побегов картофеля
5	Клональное микроразмножение растений	Клональное размножение яблони
6	Основные направления биотехнологии кормовых препаратов	Микробиологический синтез аминокислот.
7	Биотехнология ферментов	Иммобилизация ферментов
8	Технология получения и использования удобрений на основе клубеньковых и свободно живущих бактерий	Бактериальные удобрения - нитрагин и ризоторфин.
9	Биотехнологические методы создания высоко толерантных растений к широкому спектру неблагоприятных факторов	Оздоровление посадочного материала. Способы освобождения растений от вирусов.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Примерные контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

- Преимущество селекции с использованием генетической инженерии по сравнению с традиционной.
- Природная система трансформации растений с помощью агробактерий.
- Вектор. Основные типы векторов.
- Методы трансформации. Селективные маркеры.
- Тотипотентность и регенерация.
- Культура изолированных клеток: каллус, опухоль.
- Причины генетической нестабильности культивируемых клеток.
- «Привыкшие» клетки. Химические опухоли и опухоли растительного происхождения.
- Клеточные суспензии. Применение.
- Методы культивирования одиночных клеток.
- Морфогенез. Соотношение цитокинин/ауксин.
- Экономически важные продукты, полученные в культуре клеток высших растений. Биореакторы.
- Преимущества микрклонального размножения .
- Этапы микрклонального размножения.
- Оздоровление посадочного материала от вирусов.
- Роль гаплоидных растений в селекции. Три способа получения гаплоидов.
- Технологии использования трансгенных растений в селекции и использовании для продовольственных целей.
- Криосохранение соматических клеток растений.
- Клеточная селекция растений на устойчивость к болезням.
- Гибридизация соматических клеток. Фьюзогены. Гибриды, цибриды.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Антипова, Л. В. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12435-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/449265>
2. Биотехнология. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07409-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437564>

дополнительная литература:

1. Чегодаева, Е.Д. Основы сельского хозяйства : учебное пособие / Е.Д. Чегодаева. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74468>
2. Биотехнологические основы направленной конверсии сельскохозяйственного сырья и вторичных биоресурсов для получения пищевых ингредиентов,

функциональных продуктов питания и кормов=Biotechnological foundations of directed conversion of agricultural raw materials and secondary bioresources for obtaining food ingredients, functional food and feed:/ Е.М. Серба, Л.В. Римарева, Е.Н. Соколова и др. ; ФИЛИАЛ ФГБУН «ФИЦ ПИТАНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ». – Москва : БИБЛИО-ГЛОБУС, 2017. – 180 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499071>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: столы и стулья, световой микроскоп исследовательского класса с реализацией ДИК-контраста «Axio Imager A2» фирмы (Carl Zeiss) с камерой MRC, микроскоп Olympus CX23RTFS с цифровой камерой LC30, ламинарный бокс «Сампо» ВЛ-12-1000, персональный компьютер 3,1/4G/500Gb/Kb+mouse/monitor19"(сист.блок, монитор, мышь, сетевой фильтр), персональный компьютер с монитором Benq, предметные и покровные стекла, иммерсионной масло, фильтровальная бумага, амплификатор BioRad T100, амплификатор «БИС»- 2 штуки, инвертированный микроскоп ZEISS Primo Vert, бидистиллятор стеклянный GFL-2302, бокс абактериальной воздушной среды для защиты оператора при работе с патогенными агентами и микроорганизмами, передающимися воздушно-капельным путем БАВ-«Ламинар.-с.» -2 штуки, центрифуга лабораторная Eppendorf 5418R с охлаждением, гель-документирующая система GelDoc EZ Bio-Rad, среднетемпературный шкаф-витрина Бирюса 460Н, холодильник/морозильник Pozis ХЛ 340, льдогенератор чешуйчатого льда GASTRORAG DB-20F, высокоскоростная мини-центрифуга Microspin 12 с принадлежностями -2 штуки, лабораторная микроцентрифуга MiniSpin Eppendorf, центрифуга Elmi Sky Line, весы лабораторные, дозаторы переменного состава - 68 штук, настольный pH-метр Ohaus Starter 3100, управляющий компьютер с монитором, устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях УЭФ-01-"ДНК-Техн." 2 штуки, источник питания Эльф-8- 2 штуки, камера для горизонтального электрофореза, мини-камера для горизонтального электрофореза SE-1 (125*25 мм). мульти-вортекс V-32 с платформой -2 штуки, термостат твердотельный с таймером ТТ-2 "Термит" – 2 штуки, смеситель медицинский магнитный MS-01, микроволновая печь Samsung, автоклав настольный паровой BES YOUJOY с принадлежностями: BES-22L-B-LCD, ноутбук ASUS K501UX-DM201T, весы Ohaus Pioneer, весы Ohaus ScoutTM Pro, штатив рабочее место – 10 штук, лабораторный пластик, реактивы для молекулярно-генетических исследований.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

10. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» направлена на развитие способности творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биотехнологии, а также применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

11. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Основные направления использования приемов биотехнологии в сельскохозяйственной отрасли.
2. Методы регулирования воспроизводства сельскохозяйственных животных: стимуляция суперовуляции, искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов, регулирование пола.

3. Технология оплодотворения яйцеклеток вне организма животного: созревание ооцитов *in vitro*, капацитация сперматозоидов, оплодотворение и обеспечение развития начальных стадий эмбрионов животных.
4. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных.
5. Исторические аспекты клонирования животных
6. Виды клонирования и их основная характеристика: эмбриональное клонирование, клонирование путем пересадки ядер, репродуктивное клонирование.
7. Методы трансплантации ядер: метод микроманипуляции, трансплантация ядер с использованием цитохалазинов.
8. Технология переноса экзогенной ДНК - трансгенез.
9. Клонирование отдельных органов и тканей (терапевтическое клонирование)
10. Клонирование животных: применение и перспективы
11. Основные направления биотехнологии кормовых препаратов
12. Биотехнологические основы получения кормовых белков. Группы микроорганизмов продуцентов незаменимых аминокислот.
13. Кормовые антибиотики.
14. Биотехнология иммобилизованных ферментов.
15. Биотехнология получения микробных липидов. Основные классы липидов, продуцируемые микроорганизмами: простые, сложные липиды и их производные.
16. Микроорганизмы - продуценты липидов: дрожжи - липидообразователи: характеристика видов и стадии образования липидов у дрожжей; бактерии и водоросли.
17. Условия культивирования и характеристика питательных сред для получения липидов
18. Биотехнология препаратов для сельского хозяйства.
19. Бактериальные препараты на основе *Bacillus thuringiensis*, характеристика основных эндотоксинов бактерий.
20. Энтомопатогенные препараты на основе микроскопических грибов.
21. Вирусные энтомопатогенные препараты
22. Технология получения и использования удобрений на основе клубеньковых и свободноживущих бактерий.
23. Кормовые антибиотики, антибиотики против фитопатогенов, биостимуляторы, пищевые консерванты
24. Этапы и методы микроклонального размножения растений.
25. Методы культивирования и применение изолированных протопластов в создании гибридов.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая)

				оценка)
Повышенн ый	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нём главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионально й деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельност и и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетво рительный (достаточн ый)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетвори тельно (зачтено)	50-69,9
Недостаточн ый	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетво рительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

Доц., д.б.н., зав. каф. Биоэкологии и биологического образования, БГПУ им. М. Акмуллы
Л.А. Гайсина

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного
университета И.Е. Дубовик

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского
государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной(ых) компетенции(й):**
 - способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Основы математической статистики» относится к вариативной части учебного плана.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия математической статистики;
- способы представления данных;
- основные законы распределения случайных величин, методы оценивания неизвестных параметров распределений, основы проверки статистических гипотез;

Уметь:

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы;
- применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных исследований.

Владеть:

- владеть основными принципами и методами обработки статистических данных;
- навыками применения статистических пакетов программ для анализа данных на компьютере;
- использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной

информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общее понятие о статистике. Способы представления данных	Определение и разделы статистики. Представление данных в виде таблиц и графиков. Распределение частот.
2.	Описательная статистика	Характеристики расположения относительно центра (среднее арифметическое, мода, медиана). Оценки дисперсии. Стандартное отклонение. Дисперсия. Связь между переменными.
3.	Индуктивная статистика	Проверка гипотез. Уровни достоверности (значимости). Параметрические методы. Метод Стьюдента (t-тест). Степени свободы. Метод Стьюдента для зависимых выборок. Дисперсионный анализ (тест F Снедекора). Непараметрические методы. Метод χ^2 («хи - квадрат»). Критерий знаков (биномиальный критерий).
4.	Корреляционный анализ	Коэффициент корреляции. Коэффициент Браве-Пирсона. Коэффициент корреляции рангов Спирмена.
5.	Статистический анализ данных, полученных при помощи программы Axio Vision	Методика измерения объектов на фотографиях с использованием программы AxioVision. Составление таблиц с данными. Перевод данных из формата zvi в Excel.
6.	Анализ данных в программе Excel	Общее знакомство с программой Excel. Анализ данных в программе Excel.
7.	Анализ данных в программе PAST	Общее знакомство с программой PAST. Анализ данных в программе PAST.
8.	Анализ данных в программе Statistica	Общее знакомство с программой Statistica. Анализ данных в программе Statistica.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Общее понятие о статистике. Способы представления данных

Тема 2. Описательная статистика и индуктивная статистика.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (практические занятия)

Тема 1. Общее понятие о статистике. Способы представления данных

Вопросы для обсуждения:

1) Определение и разделы статистики.

2) Представление данных в виде таблиц и графиков.

3) Распределение частот

Тема 2. Описательная статистика.

Вопросы для обсуждения:

1) Среднее арифметическое.

2) Медиана.

3) Мода.

4) Оценка дисперсии и стандартного отклонения.

Тема 3. Индуктивная статистика.

Вопросы для обсуждения:

1) Расчет критерия Стьюдента.

2) Расчет критерия хи-квадрат.

Тема 4. Корреляционный анализ

1) Коэффициент корреляции.

2) Коэффициент Браве-Пирсона.

3) Коэффициент корреляции рангов Спирмена.

Тема 5. Статистический анализ данных, полученных при помощи программы Axio Vision

1) Методика измерения объектов на фотографиях с использованием программы AxioVision.

2) Составление таблиц с данными.

3) Перевод данных из формата zvi в Excel.

Тема 6. Анализ данных в программе Excel

1) Общее знакомство с программой Excel.

2) Анализ данных в программе Excel.

Тема 7. Анализ данных в программе PAST

1) Общее знакомство с программой PAST.

2) Анализ данных в программе PAST.

Тема 8. Анализ данных в программе Statistica

1) Общее знакомство с программой Statistica.

2) Анализ данных в программе Statistica.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Примерные контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Представьте данные, полученные во время своих исследований в виде таблицы и в виде графика.

2. Рассчитайте для данных, полученные во время своих исследований, значения средних величин, дисперсии и стандартного отклонения.

3. Оцените достоверность экспериментальных данных с использованием критерия Стьюдента.

4. Оцените корреляцию двух выборок.

5. Проведите статистический анализ данных, полученных с использованием программы Axio Vision.

6. Проведите статистический анализ данных своих исследований в программе Excel .

7. Проведите статистический анализ данных своих исследований в программе PAST.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации

преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08874-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/449197>
2. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитонов ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433440>

дополнительная литература:

1. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е.Н. Гусева. — 6-е изд., стереотип. — Москва : Флинта, 2016. — 220 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>
2. Исаева, Н.М. Математическое моделирование в биологии : учебно-методическое пособие / Н.М. Исаева, И.В. Добрынина, Н.В. Сорокина. — Тула : ТГПУ, 2018. — 63 с. — ISBN 978-5-6041454-8-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113619>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://statsoft.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения практических работ необходимо помещение, оборудованное компьютерной техникой.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Основы математической статистики» направлена на развитие способности применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

- 1) Определение и разделы статистики.
- 2) Представление данных в виде таблиц и графиков.
- 3) Распределение частот.

- 4) Характеристики расположения относительно центра (среднее арифметическое, мода, медиана).
- 5) Оценки дисперсии.
- 6) Стандартное отклонение.
- 7) Дисперсия.
- 8) Связь между переменными.
- 9) Проверка гипотез.
- 10) Уровни достоверности (значимости).
- 11) Параметрические методы.
- 12) Метод Стьюдента (t-тест).
- 13) Степени свободы.
- 14) Метод Стьюдента для зависимых выборок.
- 15) Дисперсионный анализ (тест F Снедекора).
- 16) Непараметрические методы.
- 17) Метод χ^2 («хи - квадрат»).
- 18) Критерий знаков (биномиальный критерий).
- 19) Коэффициент корреляции.
- 20) Коэффициент Брауэ-Пирсона.
- 21) Коэффициент корреляции рангов Спирмена.
- 22) Методика измерения объектов на фотографиях с использованием программы AxioVision. Составление таблиц с данными в программе Axio Vision.
- 23) Перевод данных из формата zvi в Excel.
- 24) Анализ данных в программе Excel.
- 25) Анализ данных в программе PAST.
- 26) Анализ данных в программе Statistica.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать,	Отлично (зачтено)	90-100

		классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.ф-м.н., профессор кафедры ИСиТ Маликов Р.Ф.

Эксперты:

д.б.н., проф. кафедры ПиВМ Асадуллин Р.М.

д.т.н., проф. кафедры ИПСиТ Сайтов Р.И

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.01.01 СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И СИСТЕМА
КАЧЕСТВА**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной компетенции:**

- готовностью использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-5);

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Сертификация производства и система качества» относится к вариативной части учебного плана, к модулю дисциплины по выбору.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

-основные государственные акты и нормативные документы по стандартизации, методы контроля качества биотехнологической продукции, ГОСТы, ТУ на продукцию биотехнологического производства.

Уметь:

-проводить химические анализы состава и свойств различных видов сырья, готовой биотехнологической продукции;

- использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ.

Владеть:

-методами контроля соответствия качественных характеристик биотехнологической продукции требованием ГОСТа и ТУ 4.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в сертификацию	Сущность и содержание стандартизации. Система качества. Цели, принципы и функции стандартизации. История развития стандартизации. Рекомендуемая литература.
2	Нормативно-правовые основы работ по подтверждению соответствия	Система качества и её оценка. Маркетинговая петля. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов. Ответственность за нарушение требований стандартов.
3	Системы сертификации	Государственная система стандартизации в РФ. Общая характеристика системы. Органы и службы стандартизации в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов.
4	Схемы подтверждения соответствия	Порядок разработки государственных стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия госстандартам. Информация о нормативных документах по стандартизации.
5	Сертификация продукции и услуг в РФ	Органы по сертификации продукции и испытательные лаборатории, их аккредитация. Аккредитация испытательных лабораторий. Российская система аккредитации и её структура.
6	Сертификация систем качества и производств	Общая характеристика стандартов разных категорий (ГОСТ Р, стандарты отраслей, научно-технических и инженерных обществ, предприятий).
7	Сертификация персонала	Характеристика стандартов разных видов (основополагающие, на продукцию и услуги, на процессы и методы контроля). Концепция и совершенствование национальной системы стандартизации.
8	Обеспечение качества подтверждения соответствия	Информационное обеспечение работ по стандартизации за рубежом и в России. Общероссийские классификаторы. Государственная система стандартизации РФ и перспективы вступления страны в ВТО.
9	Международная деятельность в области подтверждения соответствия	Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Международная и региональная стандартизация. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.
10	Правовое и информационное обеспечение подтверждения соответствия	Стандартизация в США, Англии, Франции, Германии, и Японии. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского Союза.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Введение в сертификацию.

Тема 2. Нормативно-правовые основы работ по подтверждению соответствия.

Тема 3. Системы сертификации.

Тема 4. Схемы подтверждения соответствия.

Тема 5. Сертификация продукции и услуг в РФ.

Тема 6. Сертификация систем качества и производств.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1: Введение в сертификацию

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность и содержание стандартизации.
2. Система качества.
3. Цели, принципы и функции стандартизации.
4. История развития стандартизации.

Тема 2. Порядок сертификации продукции.

Вопросы для обсуждения:

1. Нормативно-правовые основы работ по подтверждению соответствия
2. Система качества и её оценка.
3. Маркетинговая петля.
4. Нормативные документы по стандартизации.
5. Виды стандартов.
6. Ответственность за нарушение требований стандартов.

Тема 3. Системы сертификации

Вопросы для обсуждения:

1. Государственная система стандартизации в РФ.
2. Общая характеристика системы.
3. Органы и службы стандартизации в РФ.
4. Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов.

Тема 4. Схемы подтверждения соответствия

Вопросы для обсуждения:

1. Порядок разработки государственных стандартов.
2. Маркировка продукции знаком соответствия госстандартам.
3. Информация о нормативных документах по стандартизации.

Тема 5. Сертификация продукции и услуг в РФ

Вопросы для обсуждения:

1. Органы по сертификации продукции и испытательные лаборатории, их аккредитация. Аккредитация испытательных лабораторий.
2. Российская система аккредитации и её структура.

Тема 6. Сертификация систем качества и производств

Вопросы для обсуждения:

1. Общая характеристика стандартов разных категорий (ГОСТ Р, стандарты отраслей, научно-технических и инженерных обществ, предприятий).

Тема 7. Сертификация персонала

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика стандартов разных видов (основополагающие, на продукцию и услуги, на процессы и методы контроля).
2. Концепция и совершенствование национальной системы стандартизации.

Тема 8. Государственная регистрация систем добровольной сертификации и их знаков соответствия

Вопросы для обсуждения:

1. Область применения.
2. Критерии, применяемые при регистрации системы добровольной сертификации и знака соответствия.
3. Порядок государственной регистрации.
4. Внесение изменений в зарегистрированную систему сертификации.
5. Аннулирование регистрации системы сертификации и знака соответствия.

Тема 8. Государственная регистрация систем добровольной сертификации и их знаков соответствия

Вопросы для обсуждения:

1. Область применения.
2. Критерии, применяемые при регистрации системы добровольной сертификации и знака соответствия.
3. Порядок государственной регистрации.
4. Внесение изменений в зарегистрированную систему сертификации.
5. Аннулирование регистрации системы сертификации и знака соответствия.

Тема 9. Обеспечение качества подтверждения соответствия

Вопросы для обсуждения:

1. Информационное обеспечение работ по стандартизации за рубежом и в России.
2. Общероссийские классификаторы.
3. Государственная система стандартизации РФ и перспективы вступления страны в ВТО.

Тема 10. Международная деятельность в области подтверждения соответствия

Вопросы для обсуждения:

1. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации.
2. Международная и региональная стандартизация.
3. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.

Тема 11. Правовое и информационное обеспечение подтверждения соответствия

Вопросы для обсуждения:

1. Стандартизация в США, Англии, Франции, Германии, и Японии.
2. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского Союза.

Тема 12. Контроль и патентование биотехнологической продукции.

Вопросы для обсуждения:

1. Сфера биотехнологий: содержание понятия.
2. Статистическое наблюдение сферы биотехнологий.
3. Контроль биотехнологической продукции.
4. Патентование биотехнологической продукции.

Тема 13. Методологические принципы патентного анализа в сфере биотехнологий

Вопросы для обсуждения:

1. Качество доступной патентной информации.
2. Выделение патентов.
3. Методика патентного поиска в сфере биотехнологий.

Тема 14. Динамика патентной активности российских заявителей в сфере биотехнологий

Вопросы для обсуждения:

1. Вклад России в мировой уровень патентной активности в сфере биотехнологий
2. Рост числа патентов по биотехнологии.

Тема 15. Структура патентообладателей по биотехнологии.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные страны-патентообладателей.

2. Основные организации-патентообладатели.

Тема 16. Направления изобретательской активности в сфере биотехнологий

Вопросы для обсуждения:

1. Наиболее активные организации-патентообладатели по направлению «Биотехнологии».
2. Структура опубликованных в РФ патентов на изобретения по направлению «Биотехнологии».

Тема 17. Кооперация в сфере патентования в области биотехнологий

Вопросы для обсуждения:

1. Структура опубликованных в РФ совместных патентов на изобретения по направлению «Биотехнологии».
2. Перспективы развития сотрудничества между организациями.

Тема 18. Перспективы развития патентования в сфере биотехнологий

Вопросы для обсуждения:

1. Основные вызовы в сфере биотехнологий
2. Патентование изобретений в области биотехнологий с учетом современных тенденций.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Сущность и содержание сертификации.
2. Система качества.
3. Цели, принципы и функции стандартизации.
4. История развития стандартизации.
5. Система качества и её оценка.
6. Маркетинговая петля.
7. Нормативные документы по стандартизации.
8. Виды стандартов. Ответственность за нарушение требований стандартов.
9. Государственная система стандартизации в РФ.
10. Общая характеристика системы. Органы и службы стандартизации в РФ.
11. Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов.
12. Порядок разработки государственных стандартов.
13. Маркировка продукции знаком соответствия госстандартам.
14. Информация о нормативных документах по стандартизации.
15. Органы по сертификации продукции и испытательные лаборатории, их аккредитация.
16. Аккредитация испытательных лабораторий.
17. Российская система аккредитации и её структура.
18. Общая характеристика стандартов разных категорий (ГОСТ Р, стандарты отраслей, научно-технических и инженерных обществ, предприятий).
19. Характеристика стандартов разных видов (основополагающие, на продукцию и услуги, на процессы и методы контроля).
20. Концепция и совершенствование национальной системы стандартизации.
21. Информационное обеспечение работ по стандартизации за рубежом и в России.
22. Общероссийские классификаторы. Государственная система стандартизации РФ и перспективы вступления страны в ВТО.
23. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации.
24. Международная и региональная стандартизация.
25. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.
26. Стандартизация в США, Англии, Франции, Германии, и Японии.

27. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского Союза.
28. Стандартизация систем управления качеством.
29. Использовать знание нормативных документов.
30. Стандартизация услуг. Ассортимент и показатели услуг.
31. Международный и отечественный рынок услуг.
32. Стандартизация в социальной сфере.
33. Кодирование информации о товаре.
34. Штриховой код.
35. Электронный маркетинг.
36. Деятельность международных организаций по стандартизации (МЭК, ИСО).
37. Определение приоритетов международной стандартизации.
38. Система анализа рисков и определения критических точек (НАССР/ХАССП).
39. Региональные организации по стандартизации: стран ЕС, межскандинавская организация, ассоциация стран Юго-Восточной Азии, стран СНГ.
40. Приоритеты международной стандартизации и гармонизация стандартов.
41. Тенденции и основные направления стандартизации в РФ.
42. Применение международных стандартов.
43. Перспективы вступления РФ в ВТО.
44. Оценка эффективности работ по стандартизации.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для бакалавров / Алексей Георгиевич, Владимир Васильевич ; А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. :

Юрайт : [ИД Юрайт], 2012.

2. Кузнецова, Н.В. Управление качеством : учебное пособие / Н.В. Кузнецова. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 361 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79558>
дополнительная литература:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: - СПб. : Питер, 2010.
2. Воробьева, Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Н.В. Воробьева, А.С. Воробьев. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2014. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56648>

программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.fips.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Сертификация производства и система качества» направлена на развитие готовности использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачёта. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерным перечнем вопросов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. История развития сертификации.
2. Понятия и терминология в области подтверждения соответствия.
3. Цели и задачи подтверждения соответствия.
4. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия.
5. Законодательная база сертификации.
6. Понятие о системе сертификации.
7. Система сертификации ГОСТ Р.
8. Понятия о схемах сертификации и декларирования.
9. Выбор схем сертификации.
10. Порядок сертификации продукции.
11. Сертификационные испытания.
12. Регистр систем качества.
13. Порядок сертификации персонала.
14. Требования к органам по сертификации.
15. Требования к испытательным лабораториям.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и	Отлично (зачтено)	90-100

		исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биоэкологии и биологического образования

Хасанова Л. А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный
сотрудник лаборатории

Чемерис А.В.

биоинженерии растений и
микроорганизмов
Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

к.б.н., доцент кафедры биоэкологии и
биологического образования

Фазлутдинова А.И.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

Естественно-географический факультет

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.01.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ
МИКРООРГАНИЗМОВ**

Рекомендуется для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

формирование профессиональной компетенции:

готовностью использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-5);

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Организация и функционирование коллекций микроорганизмов» относится к вариативной части учебного плана к блоку «Дисциплины по выбору».

4. Перечень планируемых результатов дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- значение коллекций микроорганизмов;
- основные вопросы организации коллекций микроорганизмов;

Уметь:

- использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ;
- выделять и культивировать штаммы микроорганизмов;
- стерилизовать посуду и материалы;
- готовить питательные среды;
- осуществлять пересев культур.

Владеть:

- методами поддержания жизнеспособности штаммов микроорганизмов.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Питательные среды	Рецепты питательных сред. Методика приготовления жидких и агаризованных питательных сред.

2.	Методы стерилизации	Процедура предварительной стерилизации. Стерилизация питательных сред. Способы стерилизации. Хранение стерилизованных материалов.
3.	Пересев культур	Пересев жидких и агаризованных культур.
4.	Методы выделения водорослей в культуру	Отбор образцов. Оборудование и материалы. Стандартные и специальные методы выделения водорослей.
5.	Получение альгологически чистых культур	Основные условия очистки культур. Методы и техники очистки.
6.	Организация и функционирование коллекций микроорганизмов	Значение коллекций микроорганизмов. Организация функционирования коллекций.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Питательные среды.

Тема 2. Методы стерилизации.

Тема 3. Пересев культур.

Тема 4. Методы выделения водорослей в культуру.

Тема 5. Получение альгологически чистых культур.

Тема 6. Организация и функционирование коллекций микроорганизмов.

6.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Питательные среды	Техника безопасности. Ознакомление с оборудованием.
2.	Методы стерилизации	Стерилизация посуды и материалов
3.	Питательные среды	Приготовление жидкой среды Болда
4.	Питательные среды	Приготовление жидкой среды Z8
5.	Питательные среды	Приготовление агаризованной среды Болда
6.	Питательные среды	Приготовление агаризованной среды Z8
7.	Питательные среды	Разлив агара в пробирки и чашки Петри
8.	Методы выделения водорослей в культуру	Рассев суспензии на агар для выделения водорослей и цианобактерий методом разбавления
9	Методы выделения водорослей в культуру	Рассев почвы на агар для выделения водорослей и цианобактерий методом мелкозема
10	Получение альгологически чистых культур.	Выделение клональных культур
11	Получение альгологически чистых культур.	Очистка клональных культур
12	Методы выделения водорослей в культуру	Идентификация зеленых водорослей
13	Методы выделения	Идентификация желтозеленых и

	водорослей в культуру	эутигматических водорослей
14	Методы выделения водорослей в культуру	Идентификация цианобактерий
15	Методы выделения водорослей в культуру	Идентификация диатомовых водорослей
16	Методы выделения водорослей в культуру	Пересев жидких культур
17	Методы выделения водорослей в культуру	Пересев агаризованных культур
18	Организация и функционирование коллекций микроорганизмов	Подготовка этикеток и занесение штаммов в каталог

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины
Примерные контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы:

1. Какие требования предъявляются к химикатам, используемым для приготовления питательных сред?
2. Перечислите оборудование, необходимое для культивирования водорослей.
3. Какая посуда используется для выращивания водорослей?
4. Что такое агар?
5. Какова методика приготовления почвенной вытяжки?
6. Какую роль играют макро- и микроэлементы при культивировании водорослей?
7. Опишите методику приготовления маточных растворов.
8. Какие витамины необходимы для жизнедеятельности водорослей?
9. На какие группы делятся среды для культивирования?
10. Опишите методику приготовления агаризованных сред.
11. Что означает термин «стерилизация»?
12. Какие способы стерилизации вам известны?
13. В чем отличие автоклавирования от других способов стерилизации?
14. В каких случаях применяется стерилизация фильтрацией?
15. Чем отличаются между собой пастеризация и тиндализация?
16. Какое оборудование необходимо для обеспечения стерильности пересева?
17. Укажите основные этапы пересева водорослей в жидкую и на агаризованную среду.
18. Как оценить степень стерильности рабочего места?
Кто впервые описал методы выделения водорослей?
19. Какие факторы влияют на выделение водорослей?
20. Какова методика отбора образцов в природных условиях?
21. Перечислите материалы и оборудование, необходимые для выделения водорослей.
22. Какова методика получения накопительных культур?
23. Укажите основные способы выделения водорослей в культуру.
24. Опишите методику выделения водорослей с помощью микропипетки.
25. Перечислите специальные методы выделения водорослей, используемые в практике альгологических исследований.
26. Дайте определение понятия «аксеническая культура».
26. Перечислите основные методы очистки водорослей.
27. Опишите последовательность очистки и изоляции одноклеточных

водорослей.

28. В чем заключается особенность дифференциального центрифугирования как способа очистки водорослей?
29. Приведите примеры, когда исследователи смогли получить чистые культуры водорослей при помощи того или иного метода.
30. Опишите метод очистки водорослей путем многократного разведения.
31. Какие проблемы связаны с использованием антибиотиков для очистки культур водорослей?
32. Укажите границы применения ультрафиолетового облучения при культивировании водорослей.
33. Какова роль коллекций культур водорослей в современной биологии?
34. Перечислите условия, необходимые для функционирования коллекций культур водорослей.
35. Чем обусловлен выбор среды для культивирования?
36. Какие уровни освещенности и температуры являются оптимальными для сохранения жизнеспособности водорослей?
37. С какой частотой необходимо пересаживать водоросли?
38. Какое оборудование используется для культивирования водорослей?
39. Как поддерживается порядок в хранении культур?

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07359-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/450315>
2. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 336 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07358-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437358>

б) дополнительная литература

Касаткина, Н.М. Биология и экология клетки : учебное пособие / Н.М. Касаткина, Н.А. Ильина. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2016. — 122 с. — ISBN 978-5-86045-878-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112088>

программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows /

пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

Дополнительно (при необходимости) включаются сведения из реестра имеющихся рекомендуемых приобретенных университетом или свободно распространяемых программ

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.algaebase.org/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: столы и стулья, световой микроскоп исследовательского класса с реализацией ДИК-контраста «Axio Imager A2» фирмы (Carl Zeiss) с камерой MRC, микроскоп Olympus CX23RTFS с цифровой камерой LC30, ламинарный бокс «Сампо» ВЛ-12-1000, персональный компьютер 3,1/4G/500Gb/Kb+mouse/monitor19"(сист.блок, монитор, мышь, сетевой фильтр), персональный компьютер с монитором Benq, предметные и покровные стекла, иммерсионное масло, фильтровальная бумага, амплификатор BioRad T100, амплификатор «БИС»- 2 штуки, инвертированный микроскоп ZEISS Primo Vert, бидистиллятор стеклянный GFL-2302, бокс абактериальной воздушной среды для защиты оператора при работе с патогенными агентами и микроорганизмами, передающимися воздушно-капельным путем БАВ-«Ламинар.-с.» -2 штуки, центрифуга лабораторная Eppendorf 5418R с охлаждением, гель-документирующая система GelDoc EZ Bio-Rad, среднетемпературный шкаф-витрина Бирюса 460Н, холодильник/морозильник Pozis ХЛ 340, льдогенератор чешуйчатого льда GASTRORAG DB-20F, высокоскоростная мини-центрифуга Microspin 12 с принадлежностями -2 штуки, лабораторная микроцентрифуга MiniSpin Eppendorf, центрифуга Elmi Sky Line, весы лабораторные, дозаторы переменного состава - 68 штук, настольный рН-метр Ohaus Starter 3100, управляющий компьютер с монитором, устройство для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозных и акриламидных гелях УЭФ-01-"ДНК-Техн." 2 штуки, источник питания Эльф-8- 2 штуки, камера для горизонтального электрофореза, мини-камера для горизонтального электрофореза SE-1 (125*25 мм). мульти-вортекс V-32 с платформой -2 штуки, термостат твердотельный с таймером ТТ-2 "Термит" – 2 штуки, смеситель медицинский магнитный MS-01, микроволновая печь Samsung, автоклав настольный паровой BES YOUJOY с принадлежностями: BES-22L-B-LCD, ноутбук ASUS K501UX-DM201T, весы Ohaus Pioneer, весы Ohaus ScoutTM Pro, штатив рабочее место – 10 штук, лабораторный пластик, реактивы для молекулярно-генетических исследований.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Организация и функционирование коллекций микроорганизмов» направлена на формирование готовности использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены вопросами.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Маточные растворы
2. Макроэлементы
3. Микроэлементы
4. Приготовление отдельных растворов
5. Смешанный маточный раствор (рабочий маточный раствор)
6. Витамины
7. Общие методы приготовления питательных сред
8. Синтетические среды
9. Обогащенные среды
10. Почвенная вытяжка
11. Жидкие и твердые питательные среды
12. Общее понятие о стерилизации
13. Автоклавирование
14. Стерилизация сухим жаром
15. Пастеризация и тиндаллизация
16. Стерилизация с помощью ультрафиолетового облучения
17. Пересадка жидких культур водорослей
18. Пересадка агаровых культур
19. Стерилизация питательных сред
20. Оценка стерильности
21. Накопительные культуры
22. Выделение отдельных клеток с помощью микропипетки
23. Посев штрихом
24. Метод разбавления
25. Основные условия очистки культур
26. Очистка с использованием разницы в размере и фильтрация
27. Дифференциальное центрифугирование
28. Очистка путем разведения
29. Очистка с помощью агаровых чашек
30. Очистка с помощью микропипеток
31. Использование антибиотиков
32. Очистка с помощью ультрафиолетового облучения
33. Проверка загрязненности
34. Значение коллекций культур водорослей

35. Организация функционирования коллекций культур
36. Условия культивирования
37. Выбор среды культивирования
38. Свет и температура
39. Частота пересевов
40. Определение оптимальных условий культивирования для новых изолятов
41. Установки для культивирования
42. Оборудование и условия для постоянного культивирования
43. Поддержание порядка в хранении культур

Критерии оценивания на зачете

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков	удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчик:

Д.б.н, доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Гайсина

Эксперты:

внешний

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

внутренний

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

формирование профессиональной компетенции:

- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом

соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Биотехнология пчеловодства» относится к вариативной части учебного плана, к модулю дисциплины по выбору.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы пчеловодства и дальнейшие пути его развития, традиционные и современные технологии производства различных продуктов пчеловодства, основные виды биотехнологических процессов, лежащих в основе переработки продуктов пчеловодства;

Уметь:

- определять качество продуктов пчеловодства.
- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности полученные знания.

Владеть:

- терминами, определениями и основными понятиями дисциплины, знаниями об основных видах продуктов пчеловодства, знаниями о важнейших промышленных производствах, использующих методы и приёмы переработки продуктов пчеловодства (фасовка продукции, приготовление различных композиций на основе биологически активных продуктов пчеловодства для использования в медицине, косметологии).

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в биотехнологию пчеловодства.	История пчеловодства. Биология пчелиной семьи. Пчеловодный инвентарь. Ульи. Пасечные постройки.
2.	Биотехнология производства продуктов пчеловодства.	Основные физико-химические и биологические характеристики меда. Отбор и откачка меда. Производство сотового и секционного меда. Определение натуральности и качества меда. Хранение и транспортировка меда.
3.	Биотехнология производства продуктов пчеловодства.	Системы классификации меда: по способу добывания, ботаническому происхождению. Основные виды и сорта меда. Падевый мед. Сотовый и секционный мед. Процессы, происходящие при хранении меда. Купажирование меда.
4.	Биотехнология производства продуктов пчеловодства.	Пчелиный воск: основные физико-химические свойства. Определение качества воска и воскового сырья. Способы хранения и технология переработки воскового сырья на пасеке.
5.	Биотехнология производства продуктов пчеловодства.	Прополис: происхождение, основные физико-химические и биологические свойства. Способы получения, хранения, использования.
6.	Биотехнология производства продуктов пчеловодства.	Цветочная пыльца (обножка): состав, основные физико-химические и биологические свойства. Технология производства, пасечной переработки, хранения, транспортировки.
7.	Биотехнология производства продуктов пчеловодства.	Маточное молочко: Основные физико-химические и биологические свойства. Технология производства. Требования, предъявляемые к хранению, переработке, транспортировке.
8.	Биотехнология производства продуктов пчеловодства.	Пчелиный яд: Основные компоненты и свойства яда. Технология сбора.
9.	Биотехнология производства продуктов пчеловодства.	Другая продукция, получаемая на пасеке: перга, забрус, подмор, личинки восковой моли, расплод. Основные свойства. Методы заготовки. Хранение. Переработка.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. История пчеловодства и биология пчелиной семьи.

Тема 2. Основные физико-химические и биологические характеристики меда.

Тема 3. Системы классификации меда: по способу добывания, ботаническому происхождению.

Тема 4. Пчелиный воск: основные физико-химические свойства.

Тема 5. Прополис: происхождение, основные физико-химические и биологические свойства.

Тема 6. Цветочная пыльца (обножка): состав, основные физико-химические и биологические свойства.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1. Введение в биотехнологию производства продуктов пчеловодства.

Вопросы для обсуждения:

1. История пчеловодства.
2. Биология пчелиной семьи.
3. Пчеловодный инвентарь.
4. Ульи.
5. Пасечные постройки.

Тема 2. Основные физико-химические и биологические характеристики меда.

Вопросы для обсуждения:

1. Отбор и откачка меда.
2. Производство сотового и секционного меда.
3. Определение натуральности и качества меда.
4. Хранение и транспортировка меда.

Тема 3. Системы классификации меда. Основные виды и сорта меда

Вопросы для обсуждения:

1. Основные виды и сорта меда.
2. Падевый мед.
3. Сотовый и секционный мед.
4. Процессы, происходящие при хранении меда.
5. Купажирование меда.

Тема 4. Биотехнология производства пчелиного воска.

Вопросы для обсуждения:

1. Определение качества воска и воскового сырья.
2. Способы хранения и технология переработки воскового сырья на пасеке.

Тема 5. Биотехнология производства пчелиного прополиса.

Вопросы для обсуждения:

1. Прополис: происхождение, основные физико-химические и биологические свойства.
2. Способы получения, хранения, использования.

Тема 6. Биотехнология производства цветочной пыльцы.

Вопросы для обсуждения:

1. Цветочная пыльца (обножка): состав, основные физико-химические и биологические свойства.
2. Технология производства, пасечной переработки, хранения, транспортировки.

Тема 7. Биотехнология производства маточного молочка.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные физико-химические и биологические свойства маточного молочка.
2. Технология производства.
3. Требования, предъявляемые к хранению, переработке, транспортировке.

Тема 8. Биотехнология производства пчелиного яда.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные компоненты и свойства яда.
2. Технология сбора.

Тема 9. Биотехнология производства продуктов пчеловодства: перга, забрус, подмор, личинки восковой моли, расплод.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные свойства.
2. Методы заготовки.
3. Хранение.
4. Переработка.

Тема 10. Производство меда в Республике Башкортостан.

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристики башкирского меда.
2. Особенности производство меда в Республике Башкортостан.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Когда впервые стали изучать медоносных пчел?
2. какие научные достижения сыграли важную роль в развитии пчеловодства?
3. Кто назвал пчелу медоносной и почему?
4. Как возникло сообщество пчел?
5. Что объединяет пчел в семью?
6. Какую роль играют феромоны в жизни пчелиной семьи?
7. Что собой представляет маточное вещество?
8. Имеются ли феромоны у неплодной матки?
9. Сколько лет может жить семья пчел?
10. Какую объединяющую роль играют сигнальные движения?
11. Как долго живет пчела после ужаления?
12. Остается ли неизменной масса рабочей пчелы?
13. Что активизирует сбор пчелами нектара и пыльцы?
14. Каковы основные характеристики меда?
15. Каковы особенности производства меда?
16. Как определить качество меда?
17. Как хранить и транспортировать мед?
18. Каковы особенности биотехнологии меда?

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в

учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Кривцов, Н. И. Пчеловодство: разведение и содержание пчелиных семей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10821-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431591>
2. Пчеловодство: учеб. пособие / А. М. Смирнов [и др.]. - Уфа : [БГПУ], 2010.

дополнительная литература:

1. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность / О.А. Рязанова и др. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57549>
2. Мёд, прополис, перга и другие продукты пчеловодства от всех болезней/ М. : Рипол Классик, 2011. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=134488>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.consultant.ru>
2. <http://www.garant.ru>
3. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения — мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются

помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Биотехнология пчеловодства» направлена на развитие способности творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачёта. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами:

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. История пчеловодства.
2. Биология пчелиной семьи.
3. Пчеловодный инвентарь.
4. Ульи. Пасечные постройки.
5. Основные физико-химические и биологические характеристики меда.
6. Отбор и откачка меда.
7. Производство сотового и секционного меда.
8. Определение натуральности и качества меда.
9. Хранение и транспортировка меда.
10. Системы классификации меда: по способу добывания, ботаническому происхождению.

12. Основные виды и сорта меда.
13. Падевый мед.
14. Сотовый и секционный мед.
15. Процессы, происходящие при хранении меда.
16. Купажирование меда.
17. Пчелиный воск: основные физико-химические свойства
18. Определение качества воска и воскового сырья.
19. Способы хранения и технология переработки воскового сырья на пасеке.
20. Прополис: происхождение, основные физико-химические и биологические свойства.
21. Способы получения, хранения, использования.
22. Цветочная пыльца (обножка): состав, основные физико-химические и биологические свойства.
23. Технология производства, пасечной переработки, хранения, транспортировки.
24. Маточное молочко: Основные физико-химические и биологические свойства.
25. Технология производства маточного молочка.
26. Требования, предъявляемые к хранению, переработке, транспортировке маточного молочка.
27. Пчелиный яд: Основные компоненты и свойства яда.
28. Технология сбора пчелиного яда.
29. Другая продукция, получаемая на пасеке: перга, забрус, подмор, личинки восковой моли, расплод. Основные свойства. Методы заготовки. Хранение. Переработка

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать	Отлично (зачтено)	90-100

		причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биоэкологии и биологического образования

Хасанова Л. А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный
сотрудник лаборатории
биоинженерии растений и
микроорганизмов
Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

Чемерис А.В.

к.б.н., доцент кафедры биоэкологии и
биологического образования

Фазлутдинова А.И.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.02 БИОТЕХНОЛОГИЯ ВОДОРОСЛЕЙ И
ЦИАНОБАКТЕРИЙ**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

формирование профессиональной компетенции:

- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом

соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Биотехнология водорослей и цианобактерий» относится к вариативной части учебного плана, к модулю дисциплины по выбору.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы биотехнологии водорослей и цианобактерий;
- типы культур, параметры культивирования и установки, используемые для выращивания водорослей и цианобактерий;
- методы культивирования и основные среды;
- основные продукты, получаемые из водорослей и цианобактерий и перспективы их использования человеком.

Уметь:

- получать альгологически чистые культуры водорослей и цианобактерий;
- осуществлять культивирование водорослей и цианобактерий.
- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности полученные знания.

Владеть:

- методами культивирования и длительного хранения водорослей и цианобактерий.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Особенности культивирования водорослей и цианобактерий. Параметры культивирования.	Сбор, культивирование и хранение водорослей. Типы культур. Параметры культивирования: температура, свет, pH, соленость, перемешивание. Посуда для культивирования.
2.	Питательные среды.	Выбор среды и ее приготовление: среды для пресноводных и морских водорослей. Основной компонент среды на морской воде. Компоненты питательных сред: макроэлементы, микроэлементы и хелаторы. Витамины. Почвенная вытяжка. Буферы. Приготовление жидких и агаризованных питательных сред. Стерилизация компонентов среды.
3.	Методы и оборудование для культивирования.	Методы культивирования: закрытые системы, системы непрерывного культивирования, системы полунепрерывного культивирования, культивирование в коммерческих масштабах. Открытые пруды. Фотобиореакторы: культивирование прикрепленных водорослей. Количественное определение плотности и роста водорослей: скорость роста и определение времени смены поколений.
4.	Использование продукции на основе водорослей.	Питание для человека: Cyanobacteria, Rhodophyta, Ochrophyta (Phaeophyceae), Chlorophyceae. Питание для животных. Функциональное питание и нутрицевтики. Экстрагированные вещества: агар, альгинаты, каррагенан. Удобрения. Косметика. Токсины.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Особенности культивирования водорослей и цианобактерий.

Тема 2. Питательные среды.

Тема 3. Методы и оборудование для культивирования.

Тема 4. Водоросли как пища для человека. Функциональное питание и нутрицевтики.

Тема 5. Экстрагированные вещества: агар, альгинаты, каррагенан.

Тема 6. Удобрения. Косметика. Токсины водорослей и цианобактерий.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1. Особенности культивирования водорослей и цианобактерий.

Вопросы для обсуждения:

1. Сбор, культивирование и хранение водорослей.
2. Типы культур.

Тема 2. Параметры культивирования.

Вопросы для обсуждения:

1. Параметры культивирования: температура, свет, pH, соленость, перемешивание.
2. Посуда для культивирования.

Тема 3. Выбор среды и ее приготовление: среды для пресноводных и морских водорослей.

Вопросы для обсуждения:

- 1.Среды для пресноводных водорослей.
 - 2.Среды для морских водорослей.
 3. Основной компонент среды на морской воде.
- Тема 4. Компоненты питательных сред.
- 1.Макроэлементы.
 2. Микроэлементы.
 3. Хелаторы.
- Тема 5.Компоненты питательных сред (продолжение).
- Вопросы для обсуждения:
- 1.Буферы.
 2. Витамины.
 2. Почвенная вытяжка.
- Тема 6. Приготовление питательных сред.
- Вопросы для обсуждения:
- 1.Приготовление жидких питательных сред.
 - 2.Приготовление агаризованных питательных сред.
 - 3.Стерилизация компонентов среды.
- Тема 7. Закрытые системы культивирования водорослей.
- Вопросы для обсуждения:
- 1.Понятие о закрытых системах.
 - 2.Особенности роста клеток водорослей в закрытых системах.
 - 3.Преимущества и недостатки закрытых систем.
- Тема 8. Системы непрерывного и полунепрерывного культивирования водорослей.
- Вопросы для обсуждения:
- 1.Особенности культивирования водорослей в непрерывном режиме.
 - 2.Полунепрерывное культивирование.
 - 3.Преимущества и недостатки методов.
- Тема 9. Открытые системы культивирования водорослей.
- Вопросы для обсуждения:
- 1.Открытые пруды.
 - 2.Коммерческое культивирование водорослей.
- Тема 10. Оборудование для культивирования.
- Вопросы для обсуждения:
- 1.Понятие о фотобиореакторе.
 - 2.Типы фотобиореакторов.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Примерные контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы:

1. Подготовить посуду и соли для приготовления питательных сред.
2. Подготовить маточные растворы макро- и микроэлементов для среды Болда.
3. Подготовить маточные растворы макро- и микроэлементов для среды Z8.
4. Приготовить жидкую питательную среду Болда.
5. Приготовить агаризованную среду Болда.
6. Приготовить жидкую питательную среду Z8.
7. Приготовить агаризованную среду Z8.
8. Подготовить оборудование, посуду и культуры водорослей для культивирования с использованием перемешивающего устройства.
9. Измерить оптическую плотность культуры водорослей при помощи камеры Горяева.
10. Провести эксперимент по влиянию температуры на скорость роста культуры водорослей.

11. Провести эксперимент по влиянию скорости перемешивания на рост культуры водорослей.
12. Подготовить презентацию об использовании водорослей и цианобактерий в качестве стимуляторов роста растений.
13. Подготовить презентацию об использовании токсинов водорослей и цианобактерий в медицине.
14. Подготовить презентацию об использовании водорослей для производства биотоплива.
15. Подготовить презентацию об антифитопатогенном использовании водорослей и цианобактерий.
16. Подготовить презентацию об использовании водорослей и цианобактерий в качестве биоудобрений.
17. Подготовить презентацию об использовании водорослей для биофортификации.
18. Подготовить презентацию об основных коммерчески используемых видах водорослей.
19. Подготовить презентацию об основных коммерчески используемых видах цианобактерий.
20. Подготовить презентацию о перспективах развития биотехнологии водорослей и цианобактерий.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Биотехнология. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд.,

испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 170 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07410-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437436>

2. Биотехнология. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437564>

дополнительная литература:

1. Пак, И.В. Введение в биотехнологию : учебное пособие : [16+] / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко ; Тюменский государственный университет. — 3-е изд., перераб. и доп. — Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. — 160 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>
2. Альгологические исследования: современное состояние и перспективы на будущее Текст: материалы I Всерос. науч.-практ. конф : материалы конференции. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2006. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42209>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.algaebase.org/>
2. <https://scholar.google.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Биотехнология водорослей и цианобактерий» направлена на развитие способности творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачёта. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами:

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Сбор, культивирование и хранение водорослей.
2. Типы культур.
3. Параметры культивирования: температура,
4. Параметры культивирования: свет,
5. Параметры культивирования: pH,
6. Параметры культивирования: соленость,
7. Параметры культивирования: перемешивание.
8. Посуда для культивирования.
9. Среды для пресноводных водорослей.
10. Среды для морских водорослей.
11. Основной компонент среды на морской воде.
12. Макроэлементы.
13. Микроэлементы.
14. Хелаторы.
15. Буферы.
16. Витамины.
17. Почвенная вытяжка.
18. Приготовление жидких питательных сред.
19. Приготовление агаризованных питательных сред.
20. Стерилизация компонентов среды.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов

обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нём главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	50 и

ый		рительно (не зачтено)	менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

Д.б.н, доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Гайсина

Эксперты:

внешний

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

внутренний

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.03.01 ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
И ОБЪЕКТЫ АВТОРСКОГО ПРАВА**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

формирование профессиональных компетенций:

- способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);
- способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом

соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Основы интеллектуальной собственности и объекты авторского права» относится к вариативной части учебного плана, к модулю дисциплины по выбору.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

-основные государственные акты и нормативные документы по правам собственности.

Уметь:

- применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы;

-защищать права собственности;

-способностью применять методические основы проектирования.

Владеть:

-способом защиты права собственности;

- способностью генерировать новые идеи и методические решения.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Интеллектуальная собственность (исключительные права)	Интеллектуальная собственность, основные термины, определения и понятия. Классификация видов интеллектуальной собственности. Гражданско-правовое регулирование отношений, связанных с интеллектуальной деятельностью, ее результатами, средствами индивидуализации товаров и их производителей. Функции гражданского права по охране и использованию результатов интеллектуальной деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации.
2	Авторское право и смежные права	Авторское право: понятие, функции, источники. Определение авторского права в объективном смысле. Источники авторского права. Объекты авторского права. Виды объектов авторского права. Произведения, не являющиеся объектами авторского права. Субъекты авторского права. Личные неимущественные и имущественные авторские права.
3	Промышленная собственность и ноу-хау	Понятие, источники, объекты и субъекты патентного права. Определение патентного права в объективном смысле. Определение патентного права в субъективном смысле. Источники патентного права. Патентоспособность изобретения. Непатентоспособные объекты. Объекты изобретения. Патентоспособность полезной модели. Понятие и условия патентоспособности промышленного образца. Субъекты патентного права. Оформление патентных прав: «право на патент». Оформление прав на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Публикации сведений о заявке и о выдаче патента. Защита патентных прав.
4	Обязательства и другие гражданские правоотношения по приобретению и использованию интеллектуальной собственности и ноу-хау	Гражданско-правовые формы приобретения и использования исключительных прав и ноу-хау. Первоначальный и производный способы приобретения исключительных прав. Уступка исключительных прав. Переход исключительных прав. Предоставление исключительных прав по закону. Исключительные права и приватизация государственного и муниципального имущества. Обязательственно-правовые формы приобретения (присвоения) и использования исключительных прав и ноу-хау. Правовая природа, предмет и классификация договоров о приобретении и использовании исключительных прав и ноу-хау.
5	Интеллектуальная собственность и ноу-хау в зарубежном и международном частном праве	Возникновение, развитие и источники интеллектуальной собственности и ноу-хау в зарубежном и международном частном праве. Авторское право и смежные права в зарубежных странах и в международных отношениях. Современное зарубежное авторское право. Источники зарубежного авторского права. Объекты авторского права. Субъекты

		авторских прав. Исключительные авторские права. Промышленная собственность и ноу-хау в зарубежном и международном частном праве. Правовая природа лицензионного договора на изобретение.
6	Теоретические основы оценки стоимостных показателей объектов интеллектуальной собственности (ОИС) и нормативно-правовая база расчета стоимости ОИС	Научные основания системного подхода. Система стоимостных показателей интеллектуальной собственности. Общие подходы к оценке стоимости различных видов интеллектуальной собственности. Система нормативно-правовых актов, регулирующих порядок расчета стоимости объектов интеллектуальной собственности.
7	Методология определения стоимостных показателей объектов интеллектуальной собственности	Методология определения цены под воздействием традиционных рыночных регуляторов. Рыночное ценообразование. Политика ценообразования в условиях рынка.
8	Определение стоимостных показателей ОИС	Методы, основанные на использовании интуиции и опыта специалистов. Определение лимитных цен научно-технической и серийной продукции. Прогнозирование цен нижнего предела на разработку и производство объектов интеллектуальной собственности. Прогнозирование стоимости изготовления промышленных образцов. Методические подходы к оценке влияния различных факторов, оказывающих воздействия на уровень цен на разработку и производство промышленных образцов. Определение лимитной цены научно-технической продукции. Расчет лимитной цены серийной продукции.
9	Особенности оценки стоимости и учета интеллектуальной собственности	Методические подходы к оценке стоимости интеллектуальной собственности. Рыночный подход. Доходный метод. Затратный метод. Сравнение методических подходов к оценке стоимости интеллектуальной собственности. Пример оценки стоимости патента на изобретение в связи с конкретной ситуацией в бизнесе. Особенности учета интеллектуальной собственности как нематериальных активов. Налогообложение при создании и использовании интеллектуальной собственности

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Интеллектуальная собственность (исключительные права).

Тема 2. Авторское право и смежные права.

Тема 3. Промышленная собственность и ноу-хау.

Тема 4. Обязательства и другие гражданские правоотношения по приобретению и использованию интеллектуальной собственности и ноу-хау.

Тема 5. Интеллектуальная собственность и ноу-хау в зарубежном и международном частном праве.

Тема 6. Теоретические основы оценки стоимостных показателей объектов интеллектуальной собственности (ОИС) и нормативно-правовая база расчета стоимости ОИС.

Рекомендуемый перечень тем практикума / лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Интеллектуальная собственность	Интеллектуальная собственность, основные термины, определения и понятия. Классификация видов интеллектуальной собственности.
2.	Интеллектуальная собственность	Гражданско-правовое регулирование отношений, связанных с интеллектуальной деятельностью, ее результатами, средствами индивидуализации товаров и их производителей.
3.	Интеллектуальная собственность	Функции гражданского права по охране и использованию результатов интеллектуальной деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации.
3.	Авторское право и смежные права	Авторское право: понятие, функции, источники. Определение авторского права в объективном смысле.
4	Авторское право и смежные права	Источники авторского права. Объекты авторского права. Виды объектов авторского права. Произведения, не являющиеся объектами авторского права.
5	Авторское право и смежные права	Субъекты авторского права. Личные неимущественные и имущественные авторские права.
6	Промышленная собственность и ноу-хау	Понятие, источники, объекты и субъекты патентного права. Определение патентного права в объективном смысле. Определение патентного права в субъективном смысле.
7	Промышленная собственность и ноу-хау	Источники патентного права. Патентоспособность изобретения. Непатентоспособные объекты. Объекты изобретения. Патентоспособность полезной модели.
8	Промышленная собственность и ноу-хау	Понятие и условия патентоспособности промышленного образца. Субъекты патентного права. Оформление патентных прав: «право на патент».
9	Промышленная собственность и ноу-хау	Оформление прав на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Публикации сведений о заявке и о выдаче патента. Защита патентных прав
10	Обязательства и другие гражданские правоотношения по приобретению и использованию интеллектуальной собственности и ноу-хау	Гражданско-правовые формы приобретения и использования исключительных прав и ноу-хау. Первоначальный и производный способы приобретения исключительных прав.
11	Обязательства и другие гражданские правоотношения по приобретению и использованию интеллектуальной	Уступка исключительных прав. Переход исключительных прав. Предоставление исключительных прав по закону. Исключительные права и приватизация государственного и муниципального имущества.

	собственности и ноу-хау	
12	Обязательства и другие гражданские правоотношения по приобретению и использованию интеллектуальной собственности и ноу-хау	Обязательно-правовые формы приобретения (присвоения) и использования исключительных прав и ноу-хау. Правовая природа, предмет и классификация договоров о приобретении и использовании исключительных прав и ноу-хау.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Собственность как правовая и экономическая категория.
2. Место и роль права собственности среди иных гражданских прав. Понятие и содержание права собственности.
3. Виды ограниченных вещных прав.
4. Право собственности в объективном и субъективном смысле.
5. Триада правомочий собственника.
6. Пределы осуществления права собственности.
7. Проблема «злоупотребления правом».
8. Формы и виды права собственности по законодательству России.
9. Первоначальные и производные способы возникновения права собственности, критерии их разграничения.
10. Защита права собственности.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Право интеллектуальной собственности / под ред. Н. М. Коршунова, Н. Д. Эриашвили. - М. : ЮНИТИ-ДАНА : Закон и право, 2011
2. Серго, А.Г. Основы права интеллектуальной собственности для ИТ-специалистов - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429183](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429183)
3. Гумерова, Г.И. Управление интеллектуальной собственностью : учебное пособие - Казань : Познание, 2014. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257768](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257768)

дополнительная литература:

1. Пиляева, В. В. Гражданское право: части общая и особенная: учеб. / М.: КНОРУС, 2009, 2010
2. Халецкая, Т.М. Основы управления интеллектуальной собственностью. Ответы на экзаменационные вопросы / Т.М. Халецкая - Минск: ТетраСистемс, 2012. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111932>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.fips.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: помещение с компьютерами и выходом в интернет.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная

информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Основы интеллектуальной собственности и объекты авторского права» направлена на развитие способности применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, а также генерировать новые идеи и методические решения по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачёта. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами:

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Понятие и объекты интеллектуальной собственности.
2. Возникновение интеллектуальной собственности.
3. Объекты авторского права. Критерии их охраноспособности.
4. Авторско-правовая охрана и регистрация программ для ЭВМ и баз данных.
5. Авторское право на составные и производные произведения.
6. Авторское право на аудиовизуальные произведения
7. Субъекты авторского права. Соавторство. Авторское право на служебное произведение.
8. Личные неимущественные авторские права.
9. Имущественные авторские права.
10. Границы исключительных авторских прав.
11. Срок действия и наследование авторских прав. Правовой режим «общественного достояния».
12. Права исполнителя как субъекта смежных прав.
13. Права производителя фонограммы как субъекта смежных прав.
14. Права организации эфирного и кабельного вещания
15. Ограничения и срок действия исключительных смежных прав.
16. Понятие нарушения авторских и смежных прав. Контрафакция и контрафактные экземпляры произведения (фонограммы).
17. Защита авторских и смежных прав.
18. Понятие, функции, объекты и источники патентного права. Международные патентно-правовые конвенции.

19. Условия патентоспособности изобретения.
20. Условия патентоспособности полезной модели.
21. Условия патентоспособности промышленного образца.
22. Приоритет изобретения, полезной модели, промышленного образца. Конвенционный и выставочный приоритет.
23. Субъекты патентного права.
24. Право на служебные объекты промышленной собственности.
25. Субъект права на подачу и состав заявки на выдачу патента на изобретение.
26. Порядок подачи заявки на выдачу патента на изобретение. Патентные поверенные. Патентные пошлины.
27. Экспертиза заявки на изобретение (формальная и по существу).
28. Временная правовая охрана изобретения.
29. Регистрация изобретения и выдача патента.
30. Основания и порядок признания недействительным и досрочного прекращения действия патента.
31. Порядок патентования объектов промышленной собственности в зарубежных странах.
32. Права авторов (соавторов) объектов промышленной собственности.
33. Исключительные права патентообладателя.
34. Границы исключительных прав патентообладателя (действия, не признаваемые нарушением, и право преждепользования).
35. Разрешение патентных споров в процессе подачи и экспертизы заявок на изобретения.
36. Патентные споры, разрешаемые в судебном порядке.
37. Правовая охрана селекционных достижений.
38. Понятие, виды и функции товарного знака (знака обслуживания). Основания для отказа в регистрации. Право на коллективный знак.
39. Регистрация товарного знака (состав заявки, порядок ее подачи, патентные поверенные, приоритет заявки, конвенционный и выставочный приоритет).
40. Экспертиза заявки и регистрация товарного знака.
41. Формы использования товарного знака.
42. Основания признания недействительной и аннулирования регистрации товарного знака.
43. Понятие и возникновение правовой охраны наименования места происхождения товара.
44. Регистрация и предоставление права пользования наименованием места происхождения товара.
45. Формы использования и прекращение правовой охраны наименования места происхождения товара.
46. Гражданско-правовая и уголовная ответственность за незаконное использование товарного знака и наименования места происхождения товара.
47. Правовой режим служебной и коммерческой тайны (ноу-хау). Правовое обеспечение имущественных интересов обладателя ноу-хау.
48. Понятие и виды авторских договоров.
49. Условия авторского договора.
50. Договоры об использовании исключительных смежных прав.
51. Договор на выполнение научно-исследовательских работ.
52. Договор на выполнение опытно-конструкторских и технологических работ.
53. Договор об уступке патента.
54. Договоры исключительной, неисключительной, полной, принудительной лицензии.
55. Открытая лицензия.

56. Коллективное управление исключительными авторскими и смежными правами.
57. Договор об уступке товарного знака.
58. Передача права использования в предпринимательской деятельности исключительных прав на фирменное наименование, товарный знак и другие объекты исключительных прав по договору коммерческой концессии («договору франчайзинга»).
59. Переход к покупателю предприятия прав на фирменное наименование, товарный знак и другие средства индивидуализации продавца и его товаров, работ или услуг, а также принадлежащих ему на основании лицензии прав использования этих средств.
60. Договор о передаче необщедоступной (конфиденциальной) информации - служебной и коммерческой тайны (ноу-хау).
61. Источники интеллектуальной собственности и ноу-хау в зарубежном и международном частном праве.
62. Источники и объекты авторского права в зарубежных странах и в международных отношениях.
63. Исключительные авторские права в зарубежных странах.
64. Смежные права в зарубежных странах и в международных отношениях.
65. Патентное право как субинститут промышленной собственности в зарубежном и международном частном праве.
66. Источники зарубежного и международного патентного права.
67. Критерии патентоспособности объектов промышленной собственности и их охрана в зарубежном и международном частном праве.
68. Патентно-лицензионные договоры в зарубежном и международном частном праве.
69. Правовой режим ноу-хау и договоры о его передаче в зарубежных странах и в международных отношениях.
70. Право на товарный знак, фирменное наименование и наименование места происхождения товара в зарубежных странах и в международных отношениях.
- В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет	Отлично (зачтено)	90-100

		анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биоэкологии и биологического образования

Хасанова Л. А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный сотрудник
лаборатории биоинженерии растений и
микроорганизмов Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

Чемерис А.В.

к.б.н., доцент кафедры биоэкологии и

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.03.02 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В
БИОТЕХНОЛОГИИ**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

формирование профессиональной(ых) компетенции(й):

- способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);
- способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом

соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Методологические основы исследований в биотехнологии» относится к вариативной части учебного плана, к модулю дисциплины по выбору.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- актуальные проблемы организации НИР по биологии;
- теоретические и эмпирические методы исследований;
- этапы проведения экспериментальной работы;
- способы представления результатов исследований;

Уметь:

- работать с научной литературой;
- планировать и проводить исследования;
- проводить статистическую обработку результатов;
- представлять результаты исследований;

Владеть:

- навыками написания тезисов и статей;
- способностью применять методические основы проектирования;
- способностью генерировать новые идеи и методические решения.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общее понятие о науке и научных методах. Этапы научно-исследовательской работы.	Понятие о науке и методологии научного познания. Выбор темы исследования; накопление научной информации по теме (обзор данных литературы, проведение наблюдений, выдвижение гипотезы, проведение контрольных экспериментов, подтверждение или опровержение гипотезы, обработка результатов исследования, заключение и выводы).
2.	Работа с литературой и Интернет-ресурсами.	Анализ ведущих рецензируемых изданий. Работа с литературой и Интернет-ресурсами.
3.	Методика проведения исследований.	Методика проведения наблюдений. Методика проведения экспериментов. Выдвижение гипотезы, проведение контрольных экспериментов, подтверждение или опровержение гипотезы.
4.	Статистическая обработка результатов.	Графическое и табличное представление данных. Основные статистические методы (средние величины: среднее арифметическое, медиана, мода; оценка дисперсии: стандартное отклонение, дисперсия; оценка достоверности полученных результатов: критерий Стьюдента).
5.	Представление результатов исследований.	Научный отчет, реферат, статья, доклад (устный, постерный), тезисы доклада, монография. Порядок изложения и представления материалов: введение (обоснование актуальности исследования), цели и задачи исследования, методика работы, описание работы (результаты и их обсуждение), выводы и заключение, благодарности, литература, приложения). Постерный доклад и мультимедийная презентация.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Общее понятие о науке и научных методах. Этапы научно-исследовательской работы.

Тема 2. Методика проведения исследований. Работа с литературой и Интернет-ресурсами.

Тема 3. Методика проведения наблюдений.

Тема 4. Методика проведения экспериментов.

Тема 5. Статистическая обработка результатов.

Тема 6. Представление результатов исследований.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Общее понятие о науке и научных методах. Этапы научно-исследовательской работы.	Выбор темы магистерской диссертации
2	Работа с литературой и	Анализ интернет ресурсов по биотехнологии

	Интернет-ресурсами.	
3	Работа с литературой и Интернет-ресурсами.	Анализ ведущих рецензируемых изданий по биотехнологии на иностранном языке
4	Работа с литературой и Интернет-ресурсами.	Подготовка обзора литературы для магистерской диссертации
5	Работа с литературой и Интернет-ресурсами.	Подбор методологии для магистерской диссертации
6	Работа с литературой и Интернет-ресурсами.	Анализ ведущих рецензируемых изданий по биотехнологии на русском языке
7	Работа с литературой и Интернет-ресурсами.	Анализ последних публикаций в ведущих изданиях по теме диссертации
8	Методика проведения исследований.	Разработка методики исследований по магистерской диссертации
9	Представление результатов исследований.	Написание тезисов доклада по теме диссертации
10	Представление результатов исследований.	Подготовка мультимедийной презентации по теме диссертации
11	Представление результатов исследований.	Подготовка постерного доклада по теме диссертации
12	Представление результатов исследований.	Написание статьи по теме диссертации

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Написать тезис по предложенной проблеме.
2. Составить план для статьи в научный журнал по биотехнологии.
3. Разработать методику проведения наблюдений.
4. Подготовить мультимедийную презентации по предложенной проблеме.
5. Подготовить научный доклад по актуальным проблемам биотехнологии.
6. Написать реферат на тему «Выдающиеся ученые-биологи».
7. Разработать семинарское занятие «Актуальные проблемы современной биотехнологии».
8. Предложить тему для проведения научно-исследовательской деятельности по биотехнологии.
9. Защита исследовательского проекта по биотехнологии
10. Выпуск газеты по теме исследовательского проекта по биотехнологии.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или)

групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 1. : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02151-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437230>
2. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2. : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 302 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02153-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437231>

дополнительная литература:

1. Егорова, Е. М. Нанотехнологии: методология исследований действия наночастиц металлов на биологические объекты : учебное пособие для вузов / Е. М. Егорова, А. А. Кубатиев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 198 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12250-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/449039>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://scholar.google.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное

лабораторное оборудование: вытяжные шкафы, микроскопы, центрифуги, аналитические и торсионные весы, pH-метры, лабораторная посуда, химические реактивы.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Методологические основы исследований в биотехнологии» направлена на развитие способности применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, а также генерировать новые идеи и методические решения по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачёта. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами:

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Понятие о науке и научных методах.
2. Понятие о методологии как учении о структуре и логической организации всех видов деятельности.
3. Эмпирические (наблюдение, эксперимент) и теоретические (анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция, объяснение, систематизация, классификация) методы познания.
4. Выбор темы исследования.

5. Накопление научной информации по теме (обзор данных литературы, проведение наблюдений, выдвижение гипотезы).
6. Проведение контрольных экспериментов, подтверждение или опровержение гипотезы.
7. Обработка результатов исследования, заключение и выводы.
8. Наблюдение, эксперимент как методы сбора экспериментальных данных.
9. Графическое и табличное представление данных.
10. Основные статистические методы (средние величины: среднее арифметическое, медиана, мода; оценка дисперсии: стандартное отклонение, дисперсия).
11. Оценка достоверности полученных результатов: критерий Стьюдента.
12. Научный отчет, реферат, статья,
13. Доклад (устный, постерный), тезисы доклада, монография.
14. Порядок изложения и представления материалов: введение (обоснование актуальности исследования), цели и задачи исследования, методика работы.
15. Описание работы (результаты и их обсуждение), выводы и заключение, благодарности, литература, приложения).

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах);	Хорошо (зачтено)	70-89,9

	профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

Д.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Гайсина

Эксперты:

внешний

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

внутренний

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.04.01 МЕТОДЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональных компетенций:**

- способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

- способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом

соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Методы вспомогательных технологий» относится к вариативной части учебного плана, к модулю дисциплины по выбору.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и состояние медицины в области вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ);

Уметь:

- анализировать информация в области ВРТ;
- применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы;

Владеть:

- навыками использования знаний о ВРТ в своей профессиональной деятельности;
- способностью генерировать новые идеи и методические решения.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела

1	Современные репродуктивные технологии лечения бесплодия.	Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО). Перенесение гамет, эмбрионов в маточные трубы (ГИФТ,ЗИФТ). Вспомогательные методы репродукции с помощью донорских ооцитов и эмбрионов. Криоконсервация сперматозоидов, яйцеклеток и эмбрионов. Искусственная инсеминация спермой мужа или донора (ИСМ, ИСД).
2	Виды ВРТ	Вынашивание эмбриона женщиной добровольцем («суррогатное» материнство) для последующей передачи ребенка (детей) генетическим родителям. Донорство ооцитов и эмбрионов. ИКСИ. Криоконсервация ооцитов и эмбрионов. Преимплантационная диагностика наследственных заболеваний. Редукция эмбрионов при многоплодной беременности. Собственно ЭКО и ПЭ.
3	Метод ЭКО с использованием донорских эмбрионов	Замораживание сперматозоидов и эмбрионов. Суррогатное материнство.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Современные репродуктивные технологии лечения бесплодия.

Тема 2. Экстракорпоральное оплодотворение. ИКСИ.

Тема 3. Суррогатное материнство. Использование донорских половых клеток.

Тема 4. Преимплантационная диагностика наследственных и генетических заболеваний.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1. Виды вспомогательных репродуктивных технологий.

Вопросы для обсуждения:

1. Экстракорпоральное оплодотворение.
2. ИКСИ (при мужском бесплодии - «принудительное» соединение индивидуального сперматозоида с яйцеклеткой in vitro).
3. Суррогатное материнство (полученные с помощью ЭКО/ИКСИ эмбрионы генетической матери вынашивает другая женщина).
4. Преимплантационная диагностика наследственных и генетических заболеваний.
5. Использование донорских половых клеток.
6. Криоконсервация.

Тема 2. Искусственная инсеминация спермой мужа (ИИСМ) или спермой донора (ИИСД).

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность метода.
2. Особенности использования метода.

Тема 3. Донация ооцитов.

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность метода.
2. Показания для использования метода.
3. Особенности метода.

Тема 4. Суррогатное материнство.

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность метода.
2. Показания для использования метода.
3. Особенности метода.

Тема 5.Криоконсервация эмбрионов.

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность метода.
2. Показания для использования метода.
3. Особенности метода.

Тема 6.Предимплантационная диагностика наследственных болезней.

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность метода.
2. Показания для использования метода.
3. Особенности метода.

Тема 7. Хэтчинг.

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность метода.
2. Показания для использования метода.
3. Особенности метода.

Тема 8. Редукция эмбрионов при многоплодной беременности.

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность метода.
2. Показания для использования метода.
3. Особенности метода.

Тема 9. Классическое экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) и перенос эмбриона (ПЭ).

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность метода.
2. Показания для использования метода.
3. Особенности метода.

Тема 10. Оплодотворение in vitro (ОИВ).

Вопросы для обсуждения:

1. Сущность метода.
2. Показания для использования метода.
3. Особенности метода.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Для текущего контроля усвоения теоретического материала, изложенного на лекциях, подготовлен список вопросов, упражнений и задач, включающий все темы. Этот перечень служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Ключевые и трудно усвояемые моменты обсуждаются на семинарах, там же проводится устный опрос студентов. В теоретической части курса для осуществления текущего контроля предусмотрено выполнение домашних заданий (контрольных работ) по основным направлениям дисциплины. На итоговых семинарах по темам преподаватель имеет возможность уточнить эти оценки и довести их до сведения слушателей.

Самостоятельная работа включает освоение теоретического материала, самостоятельное углубленное изучение отдельных разделов дисциплины, выполнение домашних заданий (контрольных работ).

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Расстройства менструальной функции. ДМК. Клиника. Диагностика. Лечение и реабилитация.
2. Организация акушерско-гинекологической помощи в женской консультации.
3. Организация акушерско-гинекологической помощи в условиях стационара.
4. Организация специализированной акушерско-гинекологической помощи.
5. Перинатальный центр. Структура и задачи центра.
6. Этапность оказания помощи беременным высокой степени риска.
7. Репродуктивные потери. Определение понятия. Структура. Пути снижения.
8. Планирование семьи. Определение понятия. Цели, задачи службы планирования семьи.
9. Организация гинекологической помощи детскому и подростковому населению.
10. Особенности контрацепции у подростков.
11. Эндометриоз. Определение понятия. Современная классификация.
12. Внутренний эндометриоз. Клиника. Диагностика. Лечение. Реабилитация больных.
13. Миома матки. Классификация. Клиника. Современные методы диагностики.
14. Показания к хирургическому лечению больных миомой матки.
15. Миома матки и беременность. Особенности течения беременности и родов.
16. Предраковые заболевания шейки матки. Клиника. Диагностика. Лечение. Диспансеризация больных.
17. Гиперпластические процессы эндометрия. Клиника. Диагностика. Лечение. Диспансеризация больных.
18. Воспалительные заболевания женских половых органов. Классификация. Этиология. Патогенез.
19. Современные особенности клинического течения и диагностики воспалительных заболеваний женских половых органов.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной

работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Истратова, Е.А. Бесплодие — приговор? или Как я стала мамой / Е.А. Истратова ; под ред. О.А. Богатыревой. - М. : Мир и образование, 2013. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210409](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210409)
2. Бруй, М.Г. Семейное право: Ответы на экзаменационные вопросы : пособие / М.Г. Бруй. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136397](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136397)

дополнительная литература:

1. Национальная идентичность России и демографический кризис: Материалы II Всероссийской научной конференции (Москва, 15 ноября 2007 г.) : сборник докладов / под ред. С.С. Сулакшина, Н.К. Пак, Ю.А. Зачесовой, А.Н. Чирвой и др. - М. : Научный эксперт, 2008. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78248](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78248)
- Истратова, Е.А. Беременность после 30 лет, или Осознанное материнство / Е.А. Истратова ; под ред. О.А. Богатыревой. - М. : Мир и образование, 2013. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210378](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210378)

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.consultant.ru>
2. <http://www.garant.ru>
3. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную

среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Методы вспомогательной репродуктивных технологий» направлена на развитие способности применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, генерировать новые идеи и методические решения по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачёта. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами:

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Какие основные проблемы биоэтики
2. Вспомогательные репродуктивные технологии.
3. Правовые проблемы репродуктивных технологий.
4. Морально–этические проблемы биоэтики.
5. Острый живот в гинекологии. Определение понятия. Причины.
6. Трубная беременность. Классификация. Клиника. Диагностика. Лечение и реабилитация.
7. Прерывание беременности на ранних сроках. Методы. Понятие медикаментозного аборта.
8. Вспомогательные репродуктивные технологии. Течение беременности и родов после ЭКО.

9. Современная классификация сепсиса по Bone в рамках международной согласительной конференции по сепсису (Чикаго 1990 год).

10. Проблемы пери и постменопаузы. Возможности заместительной гормональной терапии.

11. Дисгормональные заболевания молочных желез. Причины. Классификация мастопатий. Клиника. Диагностика. Лечение.

12. Пренатальная диагностика патологических состояний плода. Медико-генетическое консультирование.

13. Внутриутробные инфекции. Понятие TORCH инфекции. Особенности диагностики во время беременности.

14. ВИЧ инфекция и беременность. Профилактика вертикального пути передачи ВИЧ от матери к ребёнку.

15. Диагностика ВИЧ инфекции во время беременности. Тактика ведения беременности и родов.

16. Норма беременности. Определение, понятия.

17. Невынашивание беременности. Причины. Современные методы диагностики и лечения.

18. Антенатальная охрана плода. Определение, понятия. Роль современных технологий.

19. Иммуногематологический конфликт матери и плода по системе АВО. Диагностика. Лечение. Профилактика.

20. Аномалии родовой деятельности. Причины. Классификация. Диагностика.

21. Узкий таз в современном акушерстве. Классификация узких тазов.

22. Особенности течения беременности и родов при тазовых предлежаниях. Показания к операции кесарева сечения.

23. Преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты. Причины. Клиника. Диагностика. Особенности ведения беременности и родов.

24. Предлежание плаценты. Причины. Клиника. Диагностика. Особенности ведения беременности и родов.

25. Гипотоническое маточное кровотечение в последовом и раннем послеродовом периодах. Причины. Клиника. Диагностика. Алгоритм действий врача.

26. Показания к хирургическому лечению при гипотонических маточных кровотечениях. Алгоритм действий врача. Возможность выполнения органосохраняющих операций.

27. Коагулопатические маточные кровотечения в акушерстве. Причины. Диагностика. Алгоритм действий врача.

28. ДВС синдром. Определение, понятия. Стадии ДВС синдрома и их диагностика.

Послеродовые гнойно-септические заболевания в акушерстве. Причины. Классификация.

29. Особенности клинического течения перитонита после операции кесарева сечения. Показания к хирургическому лечению. Особенности операции.

30. Преэклампсия. Клиника. Диагностика. Тактика.

31. Эклампсия. Клиника. Диагностика. Тактика.

32. Редко встречающиеся тяжелые формы гестозов: HELLP-синдром, острый жировой гепатоз. Клиника. Диагностика. Особенности ведения беременности и родов.

33. Особенности реанимации и интенсивной терапии, новорожденных при тяжёлой асфиксии.

34. Материнская смертность. Определение понятия. Расчет показателя.

35. Перинатальная смертность. Определение понятия. Расчет показателя.

36. Младенческая смертность. Определение понятия. Расчет показателя.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов

обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нём главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы	Отлично (зачтено)	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	50 и

ый		рительно (не зачтено)	менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биоэкологии и биологического образования

Хасанова Л. А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный сотрудник
лаборатории биоинженерии растений и
микроорганизмов Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

Чемерис А.В.

д.б.н., профессор кафедры биоэкологии и
биологического образования

Хасанова З.М.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.04.02 СОВРЕМЕННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И
МИКРОСКОПИЯ В БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной(ых) компетенции(й):**

- способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);
- способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом

соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Современные оптические приборы и микроскопия в биологии и биотехнологии» относится к вариативной части учебного плана, к модулю «Дисциплины по выбору».

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- физические основы оптики;
- способы формирования изображения в микроскопах;
- устройство микроскопов, основные узлы и их назначение;
- классификацию световых микроскопов;

Уметь:

- юстировать микроскоп (настраивать освещение, устанавливать необходимый контраст);
- фиксировать изображение препаратов при помощи фотонасадки;

Владеть:

- навыками работы с микрометрическим оборудованием (окуляр-микрометры, окуляры с измерительной сеткой, объект-микрометр);
- навыками подсчета различных микрообъектов (с помощью программы AxioVision);
- способностью генерировать новые идеи и методические решения;
- использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети

Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Устройство микроскопа	Механическая часть микроскопа: штатив, предметный столик, фокусировочный механизм, узел крепления и перемещения конденсора, узел крепления объективов, узел крепления окуляров. Оптика микроскопа. Различные типы окуляров. Осветительная система.
2.	Технические характеристики микроскопа	Увеличительная способность микроскопа. Разрешающая способность микроскопа.
3.	Работа с микроскопом	Общие правила работы с микроскопом. Установка освещения. Настройка микроскопа для работы при малом и большом увеличении. Работа с иммерсионной системой микроскопа. Измерение объектов. Настройка увеличения микроскопа для разных объективов при помощи объект-микрометра.
4.	Работа с программой Axio Vision	Знакомство с программой AxioVision. Выполнение фотографий и измерение объектов. Обработка результатов экспериментов и наблюдений, выполненных при помощи микроскопа Axio Imager A2.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Устройство микроскопа.

Тема 2. Технические характеристики микроскопа.

Тема 3. Работа с микроскопом.

Тема 4. Работа с программой Axio Vision.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1: Устройство микроскопа

Вопросы для обсуждения:

1. Механическая часть микроскопа.
2. Оптическая часть микроскопа.

Тема 2: Технические характеристики микроскопа.

Вопросы для обсуждения:

1. Увеличительная способность микроскопа.
2. Разрешающая способность микроскопа.

Тема 3: Правила работы с микроскопом.

Вопросы для обсуждения:

1. Общие правила работы с микроскопом

Тема 4: Установка освещения и работа при малом и большом увеличениях.

Вопросы для обсуждения:

1. Установка освещения по Келеру.
2. Особенности работы.

Тема 5: Настройка микроскопа при малом и большом увеличениях.

Вопросы для обсуждения:

1. Настройка микроскопа для работы при малом увеличении
2. Настройка микроскопа при большом увеличении.
3. Работа с иммерсией

Тема 6: Общее знакомство с микроскопом Axio Imager A2 и программой AxioVision

Вопросы для обсуждения:

1. Устройство микроскопа Axio Imager A2
2. Программа AxioVision.

Тема 7: Выполнение фотографий и измерение объектов с использованием программы AxioVision.

Вопросы для обсуждения:

1. Выполнение фотографий.
2. Измерение объектов с использованием программы AxioVision.

Тема 8: Статистическая обработка результатов измерений с использованием программ Statistica и Past.

Вопросы для обсуждения:

1. Статистическая обработка результатов измерений с использованием программы Statistica
2. Обработка результатов измерений с использованием программы Past.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины
Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Предмет и задачи микроскопии.
2. Механические узлы и принадлежности: штатив, тубус, револьверное устройство для крепления объективов, фокусирующий механизм, предметный столик, узел крепления и перемещения конденсора
3. Объектив микроскопа. Монохроматические объективы (монохроматы), ахроматические объективы (ахроматы), апохроматические объективы (апохроматы), планобъективы, планахроматамы и планапохроматамы, полупланобъективы, контактные объективы. Исправление вторичного спектра.
4. Апертура, апертурный пучок, угловая апертура, числовая апертура
5. Сухие и иммерсионные системы, водная иммерсии, масляная иммерсия, глицериновая иммерсия.
6. Осветительная система. Источники света, светофильтры, различные типы конденсоров.
7. Типы световых микроскопов. Микроскопы плоского поля. Стереоскопические микроскопы по схеме Грена и Аббе.
8. Прямые и инвертированные микроскопы.
9. Микроскопы светлого поля, темного поля, фазово-контрастные, поляризационные микроскопы, микроскопы дифференциально-интерференционного контраста, люминесцентные микроскопы.
10. Классификация микроскопов по экономическому аспекту.
11. Фазовые методы контрастирования. Фазовый контраст.
12. Темнопольная микроскопия.
13. Поляризационная микроскопия.
14. Люминесцентная микроскопия.
15. Электронная микроскопия.
16. Конфокальная микроскопия.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-

педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

- 1) Бобров, П. П. Экспериментальная оптика. Практикум : учебное пособие / П. П. Бобров, Т. А. Беляева, А. В. Репин. — Омск : ОмГПУ, 2015. — 64 с. — ISBN 978-5-8268-1966-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129686>
- 2) Трансмиссионная электронная микроскопия в биологии и медицине / М.М. Сальникова, Л.В. Малютина, В.Р. Саитов, А.И. Голубев. — Казань : КФУ, 2016. — 125 с. — ISBN 978-5-00019-601-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/77306>

дополнительная литература:

Немова, И.С. Методы микробиологических исследований : учебно-методическое пособие / И.С. Немова, О.Е. Беззубенкова, Н.И. Потатуркина-Нестерова. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-86045-890-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112077>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office

/пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.fips.ru/>
2. <http://www.consultant.ru>
3. <http://www.garant.ru>
4. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Современные оптические приборы и микроскопия в биологии и биотехнологии» направлена на развитие способности применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, а также генерировать новые идеи и методические решения по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в

системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачёта. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами:

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Механическая часть микроскопа.
2. Оптическая часть микроскопа.
3. Виды объективов и окуляров.
4. Осветительная система микроскопа.
5. Увеличительная способность микроскопа.
6. Разрешающая способность микроскопа.
7. Общие правила работы с микроскопом.
8. Установка освещения.
9. Правила ухода за микроскопом.
10. Настройка микроскопа для работы при малом и большом увеличении.
11. Работа с иммерсионной системой микроскопа.
12. Измерение объектов.
13. Настройка увеличения микроскопа для разных объективов при помощи объект-микрометра.
14. Программа AxioVision: назначение и принципы работы.
15. Выполнение фотографий и измерение объектов.
16. Обработка результатов экспериментов и наблюдений, выполненных при помощи микроскопа Axio Imager A2.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое	Отлично (зачтено)	90-100

		существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

Д.б.н, доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Гайсина

Эксперты:

внешний

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

внутренний

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ КУМЫСОДЕЛИЯ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональных компетенций:**

- способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);
- способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом

соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Биотехнология кумысоделия» относится к вариативной части учебного плана, к модулю дисциплины по выбору.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы кумысоделия и дальнейшие пути его развития, традиционные и современные технологии производства различных продуктов кумысоделия;
- основные виды биотехнологических процессов, лежащих в основе переработки продуктов кумысоделия;

Уметь:

- определять качество продуктов кумысоделия.

Владеть:

- терминами, определениями и основными понятиями дисциплины;
- способностью применять методические основы проектирования;
- знаниями об основных видах продуктов кумысоделия, знаниями о важнейших промышленных производствах, использующих методы и приёмы переработки продуктов кумысоделия (фасовка продукции, приготовление различных композиций на основе биологически активных продуктов кумысоделия для использования в медицине, косметологии);
- способностью генерировать новые идеи и методические решения.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в биотехнологию кумысоделия.	История кумысоделия и кумысолечения. Молочное коневодство.
2	Введение в биотехнологию кумысоделия.	Кобылье молоко, его состав и биохимические особенности основных компонентов.
3	Биотехнология производства кумыса.	Кумысное брожение и технология кумысоделия. Динамика химического состава и биохимических свойств кобыльего молока в процессе брожения
4	Биотехнология производства кумыса.	Технология получения, транспортировки и хранения кобыльего молока.
5	Биотехнология производства кумыса.	Факторы, влияющие на питательные и органолептические свойства кобыльего молока и кумыса.
6	Биотехнология производства кумыса.	Приготовление кумыса при ускоренном и длительном созревании. Сорта кумыса.
7	Биотехнология производства кумыса.	Хранение и транспортировка кумыса. Технологическое оборудование стационарных и сезонных кумысных ферм.
8	Биотехнология производства кумыса.	Кумысная закваска. Методы консервирования кобыльего молока и кумыса.
9	Биотехнология производства кумыса.	Перспективы использования кобыльего молока и кумыса в лечебно-профилактическом и диетическом питании.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Введение в биотехнологию кумысоделия.

Тема 2. Молочное коневодство.

Тема 3. Кобылье молоко, его состав и биохимические особенности основных компонентов.

Тема 4. Кумысное брожение и технология кумысоделия.

Тема 5. Динамика химического состава и биохимических свойств кобыльего молока в процессе брожения.

Тема 6. Технология получения, транспортировки и хранения кобыльего молока.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема1: Биотехнология производства кумыса.

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика кумыса как продукта.
2. Этапы производства кумыса.

Тема 2: Кумысное брожение и технология кумысоделия.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие о кумысном брожении.

2. Технология кумысodelия.

Тема 3. Технология получения и транспортировки кобыльего молока.

Вопросы для обсуждения:

1. Технология получения кобыльего молока.
2. Технология транспортировки кобыльего молока.

Тема 4. Факторы, влияющие на питательные и органолептические свойства кобыльего молока и кумыса.

1. Сроки выжеребки.
2. Месяца лактации.
3. Возраст кобылы.

Вопросы для обсуждения:

Тема 5. Кумысная закваска. Методы консервирования кобыльего молока и кумыса.

1. Кумысная закваска.
2. Методы консервирования кобыльего молока и кумыса.

Вопросы для обсуждения:

Тема 6. Технология и технологическое оснащение производства кумыса.

Вопросы для обсуждения:

1. Технология производства кумыса.
2. Технологическое оснащение производства кумыса.

Тема 7. Технология оценки качества молочного сырья и кумысной смеси в процессе созревания.

1. Технология оценки качества молочного сырья.
2. Технология оценки кумысной смеси в процессе созревания.

Тема 8. Приготовление кумыса при ускоренном и длительном созревании. Сорты кумыса.

Вопросы для обсуждения:

1. Приготовление кумыса при ускоренном и длительном созревании.
2. Сорты кумыса.

Тема 9. Хранение и транспортировка кумыса.

Вопросы для обсуждения:

1. Хранение и транспортировка кумыса.
2. Технологическое оборудование стационарных и сезонных кумысных ферм.

Тема 10. Кумысная закваска.

Вопросы для обсуждения:

1. Кумысная закваска.
2. Методы консервирования кобыльего молока и кумыса.

Тема 11. Перспективы использования кобыльего молока и кумыса в лечебно-профилактическом и диетическом питании.

1. Перспективы использования кобыльего молока и кумыса в лечебно-профилактическом питании.
2. Перспективы использования кобыльего молока и кумыса в диетическом питании.

Тема 12. Технологии производства кумыса на промышленной основе.

1. Требования к качеству кумыса.
2. Технология производства.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Кто открыл второй санаторий, в котором применялось лечение кумысом?
2. Сколько схем допускается в приготовлении кумыса?
3. Следы какого спирта допускается в кумысе?
4. Сколько составляет содержание минеральных солей в кобыльем молоке?
5. Что представляет собой кумыс по внешнему виду?

6. К какому молоку приближено кобылье молоко по количеству белка, молочного сахара и минеральных солей?
7. Какова кислотность кобыльего молока?
8. Основное технологическое действие при производстве кумыса?
9. Сколько содержится альбумина+глобулина в кобыльем молоке, %?
10. Каков допустимый уровень содержания молочно-кислых микроорганизмов в кумысе?
11. Какого цвета сырое кобылье молоко?
12. Какова массовая доля белка в сухом кобыльем молоке?
13. Из скольких этапов состоит процесс сублимационной сушки?
14. Сколько должно быть содержание влаги в сухом кобыльем молоке?

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Алексеева, Н.В. К ВОПРОСУ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КУМЫСА / Н.В. Алексеева, Е.В. Минеев // Бюллетень науки и практики. — 2017. — № 10. — С. 138-144. — ISSN 2414-2948. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/302441>

дополнительная литература:

1. Шамаев, А. Г. Кумыс- Уфа : Китап, 2007.
2. Казакевич, Е.Н. Частная зоотехния : учебное пособие: – Минск : РИПО, 2018. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497472>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.fips.ru/>
2. <http://www.consultant.ru>
3. <http://www.garant.ru>
4. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Биотехнология кумысоделия» направлена на формирование способности применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, а также генерировать новые идеи и методические решения по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных

образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачёта. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами:

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. История кумысоделия и кумысолечения.
2. Молочное коневодство.
3. Кобылье молоко, его состав и биохимические особенности основных компонентов.
4. Кумысное брожение и технология кумысоделия.
5. Динамика химического состава и биохимических свойств кобыльего молока в процессе брожения
6. Технология получения, транспортировки и хранения кобыльего молока.
7. Факторы, влияющие на питательные и органолептические свойства кобыльего молока и кумыса.
8. Приготовление кумыса при ускоренном и длительном созревании.
9. Сорта кумыса.
10. Хранение и транспортировка кумыса.
11. Технологическое оборудование стационарных и сезонных кумысных ферм.
12. Кумысная закваска.
13. Методы консервирования кобыльего молока и кумыса.
14. Перспективы использования кобыльего молока и кумыса в лечебно-профилактическом и диетическом питании.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания	Отлично (зачтено)	90-100

		подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нём главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биоэкологии и биологического образования

Хасанова Л. А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный сотрудник
лаборатории биоинженерии растений и
микроорганизмов Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

Чемерис А.В.

к.б.н., доцент кафедры биоэкологии и
биологического образования

Фазлутдинова А.И.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.05.02 НАУЧНАЯ ИЛЛЮСТРАЦИЯ В БИОЛОГИИ И
БИОТЕХНОЛОГИИ**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является развитие профессиональных компетенций:

- способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

- способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Научная иллюстрация в биологии и биотехнологии» относится к вариативной части учебного плана блоку «Дисциплины по выбору».

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате освоения содержания дисциплины студенты должны

Знать:

- значение научной иллюстрации в биологии и экологии;
- историю научной иллюстрации;
- требования, предъявляемые к научным иллюстрациям;
- отличия «хорошей» иллюстрации от «плохой».

Уметь:

- использовать современную аппаратуру;
- анализировать качество научной иллюстрации;
- выполнять иллюстрации биологических объектов чернилами;
- производить подготовку иллюстраций для публикации в научных журналах;
- готовить постеры и презентации в Power Point.

Владеть:

- методами научной иллюстрации;
- способностью генерировать новые идеи и методические решения.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Цели и задачи научной иллюстрации. Признаки «хорошей» и «плохой» иллюстрации.	Цели и задачи научной иллюстрации. История научной иллюстрации (первобытнообщинный строй, средние века, эпоха Возрождения, наше время). Признаки «хорошей» и «плохой» иллюстрации: достоверность, рациональное размещение, четкость линий, форма объекта, детали тонкого строения, наличие шкалы, обозначения рисунков.
2.	Методика иллюстрации чернилами рапидографом.	Методика иллюстрации чернилами и рапидографом: выполнение линий, методика точкования, нанесение деталей тонкого строения, устранение погрешностей.
3.	Подготовка иллюстраций к публикации.	Подготовка иллюстраций к публикации: сканирование рисунка, сохранение в требуемом формате, создание серии рисунков на отдельной странице, установка шкалы.
4.	Подготовка презентаций в Power Point.	Подготовка презентаций в Power Point: выбор темы, дизайна, подбор шрифтов, анимация.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Цели и задачи научной иллюстрации.

Тема 2. Признаки «хорошей» и «плохой» иллюстрации.

Тема 3. Методика иллюстрации чернилами рапидографом.

Тема 4. Рисование линий.

Тема 5. Методика точкования.

Тема 6. Методика передачи деталей тонкого строения.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1. Цели и задачи научной иллюстрации.

Вопросы для обсуждения:

1. Признаки «хорошей» и «плохой» иллюстрации.

2. Анализ научных иллюстраций в ведущих периодических изданиях.

Тема 2. Методика иллюстрации чернилами.

Вопросы для обсуждения:

1. Иллюстрации чернилами рапидографом.

2. Выполнение линий.

Тема 3. Методика иллюстрации чернилами (продолжение).

Вопросы для обсуждения:

1. Иллюстрации чернилами рапидографом.

2. Выполнение линий.

Тема 4. Методика «точкования».

Вопросы для обсуждения:

1. Разметка точек, инструменты.

2. Нанесение точек.

Тема 5. Методика «точкования» (продолжение).

Вопросы для обсуждения:

1. Разметка точек, инструменты.
2. Нанесение точек.

Тема 6. Методика «точкования» (продолжение).

Вопросы для обсуждения:

1. Разметка точек, инструменты.
2. Нанесение точек.

Тема 7. Методика иллюстрации чернилами рапидографом.

Вопросы для обсуждения:

1. Нанесение деталей тонкого строения.
2. Возможные объекты, отработка техники.

Тема 8. Методика иллюстрации чернилами рапидографом.

Вопросы для обсуждения:

1. Нанесение деталей тонкого строения.
2. Возможные объекты, отработка техники (продолжение).

Тема 9. Методика иллюстрации чернилами рапидографом.

Вопросы для обсуждения:

1. Устранение погрешностей.
2. Оработка техники.

Тема 10. Методика иллюстрации чернилами рапидографом.

Вопросы для обсуждения:

1. Устранение погрешностей.
2. Оработка техники (продолжение).

Тема 11. Подготовка иллюстраций к публикации.

Вопросы для обсуждения:

1. Сканирование рисунка,
2. Сохранение рисунка в требуемом формате.

Тема 12. Подготовка иллюстраций к публикации.

Вопросы для обсуждения:

1. Создание серии рисунков на отдельной странице,
2. Установка шкалы.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Работа с дополнительной литературой и ведущими периодическими изданиями.
2. Выполнение иллюстраций на заданную тематику.
3. Подготовка иллюстрации для публикации в ведущих периодических изданиях.
4. Анализ разделов биологии и экологии с целью определения тематики необходимых иллюстраций.
5. Анализ качества иллюстраций в современных школьных и вузовских учебниках по предметам биологического и экологического циклов.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и

воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Арбузова, Е. Н. Методика обучения биологии : учебное пособие для вузов / Е. Н. Арбузова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06015-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/454988>
2. Арбузова, Е. Н. Теория и методика обучения биологии. Практикум. Схемы и таблицы : учебное пособие для вузов / Е. Н. Арбузова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10869-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/455847>

Дополнительная:

Арбузова, Е.Н. Общая методика обучения биологии : учебное пособие / Е.Н. Арбузова. — Омск : ОмГПУ, 2010. — 516 с. — ISBN 978-5-8268-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111557>

Арбузова, Е.Н. Методика обучения биологии : учебное пособие / Е.Н. Арбузова. — Омск : ОмГПУ, 2013. — 332 с. — ISBN 978-5-8268-1665-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111555>

программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
<http://www.algaebase.org/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: рапидографы, чернила, калька.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Научная иллюстрация в биологии и биотехнологии» призвана развивать способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, а генерировать новые идеи и методические решения по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены заданиями для рисования.

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Рисование шкалы точкования.
2. Рисование линий (рисунок раковины наутилуса).
3. Точкование (рисунок раковины наутилуса).
4. Рисование биологического объекта по тематике ВКР.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества

образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчик:

Д.б.н, доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Гайсина

Эксперты:

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.06.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной компетенции:**
 - способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Стандартизация в системе управления качеством биотехнологической продукции» относится к вариативной части учебного плана, к модулю дисциплины по выбору.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- нормативно-правовые основы стандартизации;
- теоретические положения деятельности по сертификации, правила пользования нормативной документацией по сертификации, нормативно-правовые основы сертификации;
- принципы построения и правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией;

Уметь:

- распознавать вид документа и его библиографическое описание;
- пользоваться технологией актуализации нормативно-технической документации; работать со стандартом на продукцию, пользоваться средствами 3 измерения;
- заполнять стандартные бланки заявок на проведение сертификации, акты отбора пробы, сертификаты соответствия и декларации о соответствии;
- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин.

Владеть

- методами контроля биотехнологической продукции, оценки обеспечения единства измерений при использовании данного стандарта; методами выбора подтверждаемых показателей продукции, системы, схемы сертификации продукции, производства.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной

профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общее понятие о стандартизации.	Основные положения стандартизации. История развития стандартизации.
2	Становление стандартизации в России.	Законы Российской Федерации «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании».
3	Классификация стандартов.	Категории и виды стандартов.
4	Определение, цели, задачи, принципы стандартизации.	Упорядочивающая деятельность. Норма. Методы стандартизации. Объекты стандартизации. Функции стандартизации. Уровни стандартизации. Национальная система стандартизации России. Общая характеристика системы, органы и службы стандартизации РФ. Цели и принципы стандартизации.
5	Расшифровка основополагающих стандартов.	Работа с текстом стандарта на продукцию: Категория, вид стандарта. Объект, аспекты, область стандартизации. Области применения стандарта. Структурные элементы стандарта.
6	Государственная система стандартизации РФ.	Стандарты, правила и рекомендации по метрологии, стандартизации и сертификации. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации. Категории и виды и стандартов в Российской Федерации. Структура стандарта. Аспекты стандартизации. Положения стандарта. Обязательные требования технических регламентов.
7	Расшифровка основополагающих стандартов.	Логические единицы текста стандарта. Обязательные требования. Достигнутые цели стандартизации.
8	Международная стандартизация продукции.	Порядок применения международных стандартов. Факторы устойчивого развития предприятия. Международные стандарты управления производством серии ИСО 9000, ИСО 14000, ОHSAS 18001, SA 8000. Интегрированная система

		менеджмента на основе международных стандартов - залог устойчивого развития предприятия и стабильного качества производимой продукции.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Общее понятие о стандартизации.

Тема 2. Становление стандартизации в России.

Тема 3. Классификация стандартов.

Тема 4. Расшифровка основополагающих стандартов.

Тема 5. Государственная система стандартизации РФ.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1: Общее понятие о стандартизации.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные положения стандартизации.
2. Истории развития стандартизации.

Тема 2. Становление стандартизации в России.

Вопросы для обсуждения:

1. Законы Российской Федерации «О защите прав потребителей».
2. «Об обеспечении единства измерений»
3. «О техническом регулировании».

Тема 3. Классификация стандартов.

Вопросы для обсуждения:

1. Категории стандартов.
2. Виды стандартов.

Тема 4. Определение, цели, задачи, принципы стандартизации.

Вопросы для обсуждения:

1. Упорядочивающая деятельность.
2. Норма.
3. Методы стандартизации.
4. Объекты стандартизации.
5. Функции стандартизации.
6. Уровни стандартизации.
7. Национальная система стандартизации России.
8. Общая характеристика системы, органы и службы стандартизации РФ.
9. Цели и принципы стандартизации.

Тема 5. Расшифровка основополагающих стандартов.

Вопросы для обсуждения:

1. Категория, вид стандарт
2. Объект, аспекты, область стандартизации.
3. Области применения стандарта.
4. Структурные элементы стандарта.

Тема 6. Государственная система стандартизации РФ.

Вопросы для обсуждения:

1. Стандарты, правила и рекомендации по метрологии, стандартизации и сертификации.
2. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации.
3. Категории и виды и стандартов в Российской Федерации.

4. Структура стандарта.
5. Аспекты стандартизации.
6. Положения стандарта.
7. Обязательные требования технических регламентов.

Тема 7. Расшифровка основополагающих стандартов.

Вопросы для обсуждения:

1. Логические единицы текста стандарта.
2. Обязательные требования.
3. Достигнутые цели стандартизации.

Тема 8. Международная стандартизация продукции.

Вопросы для обсуждения:

1. Порядок применения международных стандартов.
2. Факторы устойчивого развития предприятия.
3. Международные стандарты управления производством серии
4. ИСО 9000, ИСО 14000, OHSAS 18001, SA 8000.
5. Интегрированная система менеджмента на основе международных стандартов.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины:

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Общие критерии обеспечения качества сертификации.
2. Организация деятельности органов по сертификации.
3. Организация деятельности испытательных лабораторий.
4. Законодательная база сертификации.
5. Области применения сертификации.
6. Система сертификации.
7. Структура процессов сертификации.
8. Экологическая сертификация.
9. Аккредитация и взаимное признание сертификации.
10. Основы сертификационных испытаний.
11. Основы техники измерений и параметров продукции.
12. Точность и достоверность сертификационных испытаний.
13. Статистические методы в управлении качеством продукции.
14. Структура нормативно-методического обеспечения сертификации.
15. Стандартизация объектов сертификации.
16. Стандартизация методов оценки соответствия.
17. Стандарты по организации оценки соответствия.
18. Методическая база сертификации.
19. Рынок сертификационных услуг.
20. Формирование системы оценки и подтверждения соответствия.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику

занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация. - М. : Юрайт, 2012
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: - М.: Юрайт : [ИД Юрайт], 2010, 2012.

дополнительная литература:

1. Управление качеством: [учеб. для студентов вузов] / под ред. С. Д. Ильенковой. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2009.
2. Ершов, А.К. Управление качеством : учебное пособие / А.К. Ершов. – Москва : Логос, 2008. – 287 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84860>программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office / пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.fips.ru/>
2. <http://www.consultant.ru>
3. <http://www.garant.ru>
4. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Стандартизация в системе управления качеством биотехнологической продукции» направлена на развитие способности творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачёта. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерным перечнем вопросов.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Определение, цели, задачи, принципы стандартизации.
2. Стандартизация как система управления.
3. Стандартизация как наука.
4. Стандарт. Региональный стандарт. Комплексная стандартизация.
5. Нормативный документ. Международный стандарт.
6. Пользователь стандартов.
7. Обязательная сертификация.
8. Добровольная сертификация.
9. Сертификат соответствия.
10. Система сертификации однородной продукции.
11. Испытательная лаборатория (испытательный центр).
12. Инспекционный контроль за деятельностью аккредитованных органов.

13. Нормативные документы по обеспечению единства измерений.
14. Аккредитация на право поверки средств измерений.
15. Сертификат об утверждении типа средств измерений.
16. Лицензия на изготовление (ремонт, продажу, прокат) средств измерений.
17. Оптимизация. Унификация.
18. Назначение Государственной системы стандартизации.
19. Главная цель ГСС.
20. Органы и службы стандартизации.
21. Система стандартизации в сельском хозяйстве.
23. Стандарты: классификация на категории и виды.
24. Межгосударственный стандарт
25. Государственный стандарт РФ (ГОСТ Р)
26. Стандарты отраслей (ОСТ)
27. Стандарты предприятия.
28. Стандарты обществ и общественных объединений.
29. Стандарты на процессы.
30. Организационно-методические стандарты.
31. Международная стандартизация.
32. Региональная стандартизация. Региональный стандарт.
33. Цели международной стандартизации.
34. Порядок применения международных стандартов.
35. Международная организация стандартизации (ISO).
36. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и	Отлично (зачтено)	90-100

		систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биоэкологии и биологического образования

Хасанова Л. А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный сотрудник
лаборатории биоинженерии растений и
микроорганизмов Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

Чемерис А.В.

к.б.н., доцент кафедры биоэкологии и
биологического образования

Фазлутдинова А.И.

МИНОБРНАУКИ РФ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.06.02 ЯЗЫКОВАЯ ПРАКТИКА ПО БИОТЕХНОЛОГИИ НА
ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ**

Рекомендуется для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной компетенции:**
 - способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Языковая практика по биотехнологии на иностранном языке» относится к вариативной части учебного плана, к модулю дисциплины по выбору.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

- основные понятия биологии и биотехнологии на английском языке;
- особенности перевода научной литературы,
- перечень ведущих зарубежных изданий по биологии и биотехнологии;
- нормы изучаемого иностранного языка;
- этикетные нормы межкультурного общения.

Уметь

- читать, понимать основное содержание и пересказывать, передавая основную идею иноязычных текстов по биотехнологии;
- реферировать и составлять аннотацию устно и письменно по специальности различной степени сложности;
- переводить письменно и устно со словарем с английского языка на русский специальные тексты по биологии и биотехнологии;
- переводить на английский язык доклады, сообщения и иные материалы информационного или специального характера;
- представлять результаты своих исследований на английском языке как в устной, так и в письменной формах;
- вести деловую переписку;
- находить информацию на англоязычных Интернет-ресурсах;
- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин.

Владеть

- навыками устной и письменной речи на английском языке по тематике своей специализации;
- приемами работы со словарями, учебными пособиями.
-

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Работа с англоязычными Интернет-ресурсами по биотехнологии.	Основные Интернет-ресурсы по биотехнологии на английском языке.
2	Чтение и перевод специальной литературы.	Чтение и перевод современных учебных пособий по биотехнологии на английском языке. Чтение и перевод статей из ведущих англоязычных изданий по биотехнологии.
3	Составление словаря терминов по биотехнологии.	Составление словаря терминов по биотехнологии. Внесение в словарь наиболее употребляемых слов и выражений в научной литературе.
4.	Устное представление результатов научных исследований на английском языке.	Представление результатов своих исследований на английском языке. Требования к выступлениям на международных симпозиумах и конференциях.
5.	Письменное представление результатов научных исследований на английском языке	Оформление результатов исследований в виде тезисов, статей. Требования к стилю оформления научных результатов.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Работа с англоязычными Интернет-ресурсами по биотехнологии.

Тема 2. Чтение и перевод специальной литературы.

Тема 3. Составление словаря терминов по биотехнологии.

Тема 4. Устное представление результатов научных исследований на английском языке.

Тема 5. Письменное представление результатов научных исследований на английском языке.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (практические занятия):

Тема 1: Выбор статьи для перевода в англоязычных базах.

Вопросы для обсуждения:

1) Основные интернет ресурсы для поиска статей на иностранном языке.

2) Методика поиска статей для перевода с иностранного языка.

Тема 2: Методика перевода статей по биотехнологии.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Оценка содержания статей.
 - 2) Методика разделения предложений на смысловые единицы для упрощения перевода.
 3. Источники поиска значений иностранных терминов.
- Тема 3. Чтение и перевод первой половины текста статьи.
- Вопросы для обсуждения:
- 1) Чтение текста
 - 2) Перевод текста
- Тема 4. Чтение и перевод второй половины текста статьи.
- Вопросы для обсуждения:
- 1) Чтение текста
 - 2) Перевод текста
- Тема 5. Методика составления словаря терминов по биотехнологии.
- Вопросы для обсуждения:
- 1) Составление словаря терминов по биотехнологии.
 - 2) Внесение в словарь наиболее употребляемых слов и выражений в научной литературе.
- Тема 6. Составление словаря по первой половине текста статьи.
- Вопросы для обсуждения:
- 1) Составление словаря терминов.
 - 2) Внесение в словарь наиболее употребляемых слов и выражений.
- Тема 7. Составление словаря по второй половине текста статьи.
- Вопросы для обсуждения:
- 1) Составление словаря терминов.
 - 2) Внесение в словарь наиболее употребляемых слов и выражений.
- Тема 8. Составление резюме статьи и его представление.
- Вопросы для обсуждения:
- 1) Составление резюме статьи и его устное представление в виде тезисов доклада.
 - 2) Представление резюме статьи в виде презентации и постерного доклада.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Переведите резюме статьи и основное содержание статьи из ведущего периодического издания по биотехнологии.
2. Расскажите о своей научной работе на английском языке.
3. Расскажите о своих научных планах на английском языке.
4. Напишите письмо своему зарубежному коллеге по проблеме своего исследования.
5. Напишите тезис для научной конференции на английском языке.
6. Составьте план своей статьи на английском языке.
7. Напишите краткое сообщение о своих исследованиях на английском языке.
8. Подготовьте презентацию и устный доклад для международной конференции.
9. Подготовьте постерный доклад для международной конференции.
10. Составьте список наиболее полезных для вас англоязычных Интернет-ресурсов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Рябкова, Г.В. Biotechnology: (Биотехнология) / Г.В. Рябкова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский

национальный исследовательский технологический университет», Кафедра «Иностранные языки в профессиональной коммуникации». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 152 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270250>

2. Шидловская, И.А. Deutsch im Bereich der Lebensmitteltechnologie : учебное пособие / И.А. Шидловская, О.П. Симутова. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 104 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364871>

дополнительная литература:

1. Акимова, Т. А. Экология = ECOLOGY [Текст] : [учебник] / Татьяна Акимовна, Владлен Владимирович ; Т. А. Акимова, В. В. Хаскин ; под ред. В. В. Хаскина. - М. : ЮНИТИ, 1999.
2. Григорьева, О.Н. Food and Its Constituents=Пища и её влияние на организм человека : учебное пособие / О.Н. Григорьева, Э.И. Галиуллина ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 111 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258775>

программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.:

текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://scholar.google.ru/>
2. <https://www.fips.ru/>
3. <http://www.consultant.ru>
4. <http://www.garant.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Языковая практика по биотехнологии на иностранном языке» призвана способствовать развитию способности творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены заданиями.

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Прочитайте и переведите раздел статьи на иностранном языке по биотехнологии.
2. Подготовьте и представьте устное сообщение о своей научно-исследовательской деятельности.
3. Сделайте обзор специальной литературы по биотехнологии по проблеме вашего исследования.
4. Составление тезис доклада по биотехнологии.
5. Составьте плана статьи по биотехнологии.
6. Подготовьте мультимедийную презентацию по биотехнологии.
7. Составьте текст делового письма по биотехнологии.
8. Сделайте обзор ведущих англоязычных периодических изданий по биотехнологии.
9. Расскажите о своих научных планах на английском языке.
10. Расскажите своих о научных достижениях на английском языке.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	признаки (этапы)	Пятибалльная шкала	БРС, % освоения

		формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	(академическая) оценка	(рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

Д.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Гайсина

Эксперты:

внешний

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

внутренний

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.01 БИОМОНИТОРИНГ

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной(ых) компетенции(й):**
 - способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом

соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Биомониторинг» относится к модулю «Факультативы».

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

-источники основных загрязнителей окружающей среды, теоретические основы каждого метода используемого при экоаналитическом мониторинге;

Уметь:

-применять каждый конкретный метод на практике;
-правильно выбрать наиболее оптимальный метод для каждой конкретной задачи;

Владеть:

-принципами организации и управления природоохранной деятельностью, в том числе и в чрезвычайных ситуациях;
-использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Источники загрязнения, виды и состав загрязнений	Характеристика основных загрязняющих веществ и механизм их образования. Интенсивность образования загрязняющих веществ в основных технологических процессах. Причины и

		масштабы загрязнения окружающей среды и приносимый ими вред. Основные виды загрязнений окружающей среды (химическое, радиоактивное, тепловое, электромагнитное, шумовое, биологическое), их характеристики и механизмы образования. Разный уровень загрязнений в промышленно развитых и развивающихся странах, его причины. Основные способы борьбы с загрязнением окружающей среды: очистные сооружения, безотходное производство.
2.	Мониторинг и пути его реализации	Виды мониторинга и пути его реализации. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологически, радиационный. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы. Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах. Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений. Рекомендации по выбору места размещения станций комплексного фонового мониторинга. Технические требования к станциям комплексного фонового мониторинга.
3.	Методы оценки загрязнения гидросферы	Основные источники загрязнения. Масштабы и последствия загрязнения гидросферы нефтью и нефтепродуктами, поверхностно-активными веществами, удобрениями и ядохимикатами, бытовыми и промышленными сточными водами. Способы отбора проб воды. Методы оценки загрязнения гидросферы химическими и биологическими методами.
4.	Методы оценки загрязнения атмосферы	Загрязнение атмосферы. Естественное и искусственное загрязнение атмосферы. Механические и химические загрязнители: пыль, дым, сернистый газ, оксиды азота, угарный газ. Источники загрязнения: промышленность, транспорт, сельское хозяйство и др. Состояние атмосферы в крупных промышленных центрах. Способы отбора проб воздуха. Методы оценки загрязнения атмосферы химическими и биологическими методами.
5.	Методы оценки загрязнения почвенного покрова	Современное состояние почвенного покрова Земли. Загрязнение почвы в процессе сельскохозяйственного производства и промышленного освоения территорий. Загрязнение почвы тяжелыми металлами, радиоактивными отходами, нефтью, нефтепродуктами, поверхностно-активными веществами, удобрениями и ядохимикатами, промышленными сточными водами. Особенности отбора проб почвы. Методы оценки загрязнения почвенного покрова химическими и биологическими методами.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Источники загрязнения, виды и состав загрязнений. Мониторинг и пути его реализации.

Тема 2. Методы оценки загрязнения гидросферы.

Тема 3. Методы оценки загрязнения атмосферы.

Тема 4. Методы оценки загрязнения почвенного покрова.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия):

Тема 1. Введение в биомониторинг

Вопросы для обсуждения:

Цели и задачи, структура биомониторинга.

1. Краткая история биомониторинга.
2. Теоретические принципы, фундаментальные закономерности, механизмы реализации. Принцип выбора тест-системы.
3. Принципы выбора биоиндикатора.
4. Требования к тест-системе.

Тема 2. Биоиндикаторы.

Вопросы для обсуждения:

1. Требования к биоиндикатору.
2. Традиционные биоиндикаторы: эпифитные лишайники, почвенная растительность, кустарниковая и древесная растительность, проективное покрытие деревьев, биомасса деревьев, химический состав хвойных игл, микроэлементы в хвое, почвенные ферменты, микориза, скорость разложения растительных остатков.
3. Эффективность систем мониторинга.

Тема 3. Теоретические основы биомониторинга и биоиндикации.

Вопросы для обсуждения:

1. Биомониторинг – как составная часть общего экологического мониторинга.
2. Принципы организации биологического мониторинга.
3. Биоиндикация на всех уровнях жизни в биосфере.
4. Понятие нормы в биоиндикации.
5. Способы отображения результатов мониторинга.
6. Метод «Амебы».
7. Норма реакции организмов.
8. Показатели: химические, физические, биологические.
9. Устойчивость биосистем.
10. Адаптационные возможности биосистем.
11. Триада Ван Штраалена (1998) по применимости биоиндикации: «фактор не может быть
12. измерен, фактор трудно измерить, фактор можно измерить, но трудно интерпретировать».
13. Области применения биоиндикаторов в мониторинговых исследованиях

Тема 4. Принципы организации биологического мониторинга

Вопросы для обсуждения:

1. Экологическое качество среды обитания человека.
2. Универсальный показатель изменения гомеостаза тест-организма – состояние стресса. Объекты мониторинга – биологические системы и факторы, воздействующие на них. Основопологающий принцип биологического мониторинга – установление оптимального – контрольного – уровня параметров среды.
3. Возможные изменения общей базовой характеристики организма – гомеостаза развития. Комплексный анализ окружающей среды.
4. Фоновый мониторинг.

5. Глобальный мониторинг.
6. Региональный мониторинг.
7. Импактный мониторинг.

Тема 5: Приоритетные контролируемые параметры природной среды.

Вопросы для обсуждения:

1. Контролируемые показатели: озон, двуокись серы, окислы азота, аммиак, углекислый газ, аэрозоли, тяжелые металлы и другие элементы и соединения. Электрические и магнитные поля, радиоактивные загрязнения, микроорганизмы.
2. Контроль качества воздуха. Категории загрязнителей по А.И. Фёдорову.
3. Основное содержание ГОСТ 17.2.1.03-84. Понятие об интегральном показателе загрязнения воздуха (ИЗА), предельно-допустимых концентрациях (ПДКм.р., ПДКсс).
4. Стандартный индекс (СИ), наибольшая повторяемость превышения ПДК (НП).

Тема 6: Биологические методы анализа качества окружающей среды.

Вопросы для обсуждения:

1. Биологический мониторинг и его роль в системе глобального мониторинга биосферы.
2. Понятие о биоиндикации и биотестировании.
3. Возможности для использования различных групп организмов для проведения биоиндикации.

Тема 7: Мониторинг водных ресурсов.

Вопросы для обсуждения:

1. Методы контроля загрязняющих веществ в поверхностных и подземных водных объектах. ГИС-технологии в экологическом мониторинге.
2. Методы контроля загрязняющих веществ в донных отложениях.
3. Требования к отбору проб.

Тема 8. Биоиндикация и биомониторинг почвы

Вопросы для обсуждения:

1. Развитие методов биоиндикации применительно к почве.
2. Основатель отечественной почвенной зоологии М.С. Гиляров и его школа.
3. Применение биоиндикации в случаях: установления таксона почвы и ее происхождения; выяснения отдельных свойств почвы и почвенных процессов; оценки антропогенного вмешательства (рекреация, загрязнение, эвтрофикация почв).
4. Почвенные беспозвоночные, показатели биологического разнообразия и доминирования, мезофауна.
5. «Экологический стандарт» вида.
6. Геобионты. Геофилы. Геоксены. Индекс Симпсона

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Экологические кризисы и экологические революции.
2. Природные катастрофы и техногенные аварии.
3. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.
4. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды.
5. Способы отбора проб природных объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение.
6. Биологический мониторинг.
7. Классификация биоиндикаторов, в том числе биохимических анализаторов запахов, анализаторов различных физических полей.

8. Различные анализаторы биологических объектов, обитающих в воздухе, на суше и в воде.
9. Позвоночные и беспозвоночные животные, растения - биоиндикаторы состояния водной среды обитания организмов. Ультразвуковая и электрическая локация водных объектов.
10. Перспективные методы биологического тестирования уровня токсического загрязнения природных вод.
11. Организация локального мониторинга и его задачи.
12. Мониторинг промышленного предприятия, теплоэлектростанции, атомной электростанции.
13. Методика оценки интенсивности техногенных нагрузок на природную среду. Интегральные показатели техногенных воздействий на ландшафт. Модуль техногенного давления.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Капица, Е.А. Урбоэкология / Е.А. Капица. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 68 с. — ISBN 978-5-9239-0948-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94730>
2. Физиологические основы устойчивости растений : учебно-методическое пособие / составитель Е.Н. Жидкова. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/111961>

дополнительная литература:

Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 294 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08549-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438044>

программное обеспечение:

1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.fips.ru/>
2. <http://www.consultant.ru>
3. <http://www.garant.ru>
4. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Биомониторинг» направлена на развитие способности применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме оценки. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами:

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Основные виды загрязнения окружающей среды, их краткая характеристика.
2. Естественное и искусственное загрязнение атмосферы.
3. Загрязнение внутренних водоемов, его причины и масштабы. Основные источники загрязнения.
4. Масштабы и последствия загрязнения гидросферы нефтью и нефтепродуктами.
5. Масштабы и последствия загрязнения гидросферы сточными водами
6. Загрязнение почвы в процессе сельскохозяйственного производства
7. Загрязнение почвы тяжелыми металлами и радиоактивными отходами.
8. Кислотные дожди, причины их возникновения, экологические последствия.
9. Мониторинг воздушной среды.
10. Мониторинг водной среды
11. Мониторинг состояния почвы.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания	Отлично (зачтено)	90-100

		подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нём главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчик:

Д.б.н, доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Л.А. Гайсина

Эксперты:

Д.б.н., профессор кафедры физиологии и общей биологии Башкирского государственного университета И.Е. Дубовик

К.б.н., доцент кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акмуллы А.И. Фазлутдинова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТД.В.02 ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПИЩЕВОЙ
БИОТЕХНОЛОГИИ**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) « Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- **формирование профессиональной(ых) компетенции(й):**
 - способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Гигиенические аспекты пищевой биотехнологии» относится к модулю факультативы.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- гигиенические характеристики основных компонентов пищи,
- основы рационального питания,
- нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии,
- проблемы в области питания и пути их решения, основные источники и пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья.

Уметь:

- контролировать качество биотехнологической продукции.

Владеть:

- основными терминами, определениями и понятиями дисциплины,
- методиками определения пищевой и биологической ценности пищевого сырья и продуктов питания;
- способностью применять методические основы проектирования;
- использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Гигиеническая характеристика основных компонентов пищи.	Важнейшие продовольственные проблемы и прогнозы на способы их решения. Гигиеническая характеристика основных компонентов пищи (белки, жиры, углеводы, органические кислоты, витамины, минеральные вещества).
2	Пищевые продукты биотехнологических производств.	Пищевые продукты биотехнологических производств для отдельных групп населения. Принципы создания комбинированных продуктов питания. Пищевые продукты биотехнологических производств специального назначения. Биологически активные добавки к пище, их классификация.
3	Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов.	Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения. Загрязнение химическими элементами. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве. Загрязнение нитратами, нитритами и нитрозосоединениями.
4	Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов.	Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами.
5	Качество продовольственного сырья и пищевых продуктов.	Изучение медико-биологических требований и санитарных норм качества продовольственного сырья и биотехнологической продукции (СанПиН 2.3.2. 1078-01).
6	Основы рационального питания.	Рациональное питание населения РФ. Концепция государственной политики в области здорового питания населения.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Гигиеническая характеристика основных компонентов пищи.

Тема 2. Пищевые продукты биотехнологических производств.

Тема 3. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Тема 4. Основы рационального питания.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1: Критерии организации рационального питания.

Вопросы для обсуждения:

1. Критерии организации рационального питания.
2. Аминокислотный, липидный состав основных пищевых продуктов.

Тема 2. Нормы физиологической потребности в витаминах.

1. Нормы физиологической потребности в витаминах.
2. Макро- и микроэлементы, нормы их потребления.

Вопросы для обсуждения:

Тема 3. Концепции распространённых систем питания.

Вопросы для обсуждения:

1. Концепции распространённых систем питания.
2. Структура рационов и нормы потребления пищевых продуктов.

Тема 4. Технологические принципы создания комбинированных продуктов.

1. Технологические принципы создания комбинированных продуктов.
2. Биологически активные добавки.

Тема 5. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и биотехнологической продукции (СанПиН 2.3.2. 1078-01).

Вопросы для обсуждения:

Тема 6. Пищевые отравления бактериальной природы (токсикозы и токсикоинфекции).

Вопросы для обсуждения:

1. Токсикозы.
2. Токсикоинфекции

Тема 7. Пищевые отравления грибковой природы (микотоксикозы).

Вопросы для обсуждения:

1. Острые и хронические пищевые отравления немикробной природы.
2. Качество продовольственного сырья.
3. Качество продовольственных товаров и биотехнологической продукции.

Тема 8. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Вопросы для обсуждения:

1. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.
2. Загрязнение химическими элементами.
3. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве.
4. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве.
5. Загрязнение нитратами, нитритами и нитрозосоединениями.
6. Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов.
7. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Гигиенические характеристики основных компонентов пищи.
2. Рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ, энергии и продуктов питания.
3. Требования к продуктам детского и диетического питания.
4. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.
5. Маркирование пищевых продуктов.
6. На итоговых занятиях по темам преподаватель имеет возможность уточнить эти оценки и довести их до сведения слушателей.
7. Проблема экологической безопасности пищевых продуктов и её решение.
8. Самостоятельная работа включает освоение теоретического материала, самостоятельное углубленное изучение отдельных разделов дисциплины, выполнение домашних заданий (контрольных работ), курсовых работ и/или

рефератов по следующей тематике:

9. Качество и безопасность продуктов биотехнологического производства.
10. Основные положения Федерального закона «О качестве и безопасности пищевых продуктов».
11. Методы контроля за качеством продовольственных товаров.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература:

1. Петухова, Е.В. Пищевая микробиология : учебное пособие - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098>
2. Ляпин, В.А. Гигиеническая оценка питания : учебное пособие - Омск : Издательство СибГУФК, 2012. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277202>

дополнительная литература:

1. Полиевский, С. А. Общая и специальная гигиена: учеб. : [для студентов вузов] / Сергей Александрович, Анна Николаевна ; С. А. Полиевский, А. Н. Шафранская. - М. : Академия, 2009.
 2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов- Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57348>
- программное обеспечение:
1. Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
 2. Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
 3. Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office

/пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <https://www.fips.ru/>
2. <http://www.consultant.ru>
3. <http://www.garant.ru>
4. <http://fgosvo.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины:

Учебная дисциплина «Гигиенические аспекты пищевой биотехнологии» направлена на развитие способности применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы по биотехнологии.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме оценки. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерными вопросами:

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

1. Морфология классификация пищевых микроорганизмов.
2. Обмен веществ у микроорганизмов.
3. Культивирование и рост микроорганизмов.
4. Микроорганизмы и окружающая среда.
5. Биохимические процессы, вызываемые хемотротрофами, и их использование в пищевых производствах.
6. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль в пищевых производствах.
7. Микробиология производства сахаристых продуктов.
8. Микробиология бродильных производств и виноделия.
9. Спиртовое производство.
10. Ликероводочное производство.
11. Дрожжевое производство.
12. Пивоваренное и безалкогольное производство.
13. Виноделие.
14. Микробиология производства жиров и жирозаменителей.
15. Микробиология производства консервов и пищевых концентратов.
16. Современное состояние рынка пектина в России и за рубежом.
17. Фармакологические свойства пектина.
18. Физико-химические основы процесса пектинового производства.
19. Производство свекловичного пектина.
20. Производство пектина из цитрусового сырья.
21. Общие методы определения качества сырья и готовой продукции.
22. Контроль качества сырья.
23. Контроль качества готовой продукции.
24. Классификация биологически активных веществ растительного сырья.
25. Пряно-ароматические и лекарственные растения в производстве алкогольных напитков.
26. Органолептический анализ.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической	Отлично (зачтено)	90-100

		последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, выполняет практические задания подчёркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нём главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах	Хорошо (зачтено)	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	владеет основным объёмом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов	Удовлетворительно (зачтено)	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно (не зачтено)	50 и менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

д.б.н., профессор кафедры
биоэкологии и биологического образования

Хасанова Л. А.

Эксперты:

д.б.н., главный научный сотрудник

лаборатории биоинженерии растений и
микроорганизмов Института биохимии и
генетики УФИЦ РАН

Чемерис А.В.

к.б.н., доцент кафедры биоэкологии и
биологического образования

Фазлутдинова А.И.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**ФТД.В.03 АДАПТИВНЫЙ КУРС ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ
ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

для направления подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Биотехнология»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является формирование общекультурной компетенции:
– способность к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности (ОК-3).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Адаптивный курс для лиц с ограниченными возможностями здоровья» является факультативной дисциплиной.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– стратегию решения поставленной задачи.

Уметь:

– анализировать проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи;

Владеть:

– способностью к формированию возможных вариантов решения задач.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайте <https://lms.bspu.ru>.

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Образовательная среда университета: ее возможности в преодолении проблем первичной адаптации студента с инвалидностью и с ОВЗ на начальном этапе обучения	Общая характеристика среды университета: сопровождающие образовательные ресурсы, способствующие адаптации студентов и получению высшего профессионального образования. Психолого-педагогическое сопровождение обучения студента с инвалидностью и ОВЗ: ресурсы вуза. Социально-медицинское сопровождение обучения студента с инвалидностью и ОВЗ в университете.

2.	Организация учебного процесса в высшей школе и ее особенности	Структура учебного процесса: общая характеристика особенностей лекционных, семинарских и практических занятий, практикумов, деловых игр и других видов аудиторной работы. Образовательные технологии, адаптированные для студентов с инвалидностью и с овз: электронные образовательные ресурсы, дистанционные технологии обучения.
3	Теоретические основы самоорганизации. Персональный менеджмент.	Понятие «самоорганизация» и «самообразование». Персональный менеджмент и его значение при получении высшего профессионального образования. Тайм-менеджмент в учебном процессе студента с инвалидностью в университете. Самоконтроль в процессе деятельности и результатов.
4.	Организация самостоятельной работы студента в высшей школе: ресурсное обеспечение	Методика и приемы самостоятельной работы студента Работа в библиотеке и с информационно-поисковыми системами в Интернете. Документальное оформление самостоятельной работы и контроль за ее исполнением.
5.	Коммуникативное взаимодействие участников образовательного процесса	Особенности коммуникации в студенческой среде. Формирование доверительного диалога между преподавателем и студентом с инвалидностью. Технологии избегания конфликтов.
6.	Основы самопрезентации и публичных выступлений в студенческом коллективе	Публичное выступление: его подготовка и презентация. Основы ораторского искусства. Самоанализ выступления.
7.	Индивидуальная образовательная траектория студента в вузе	Виды индивидуальной образовательной траектории студента с инвалидностью и ОВЗ. Значение профессионального обучения для лиц с инвалидностью и ОВЗ и его возможности для дальнейшей социальной интеграции. Жизнестойкость и жизнестворчество как индивидуальная стратегия студента с инвалидностью и ОВЗ.
8.	Здоровьесберегающие технологии в образовательном процессе студентов с инвалидностью. Индивидуальные (личностные) и институциональные решения.	Технологии здоровьесбережения и их значение в обучении студента с инвалидностью и ОВЗ. Виды и возможности использования здоровьесберегающих технологий в учебном процессе студента с инвалидностью и ОВЗ.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Образовательная среда университета: ее возможности в преодолении проблем первичной адаптации студента с инвалидностью и с ОВЗ на начальном этапе обучения. Организация учебного процесса в высшей школе и ее особенности.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1: Образовательная среда университета: ее возможности в преодолении проблем первичной адаптации студента с инвалидностью и с ОВЗ на начальном этапе обучения.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Общая характеристика среды университета.
- 2) Психолого-педагогическое сопровождение обучения студента с инвалидностью и ОВЗ: ресурсы вуза.
- 3) Социально-медицинское сопровождение обучения студента с инвалидностью и ОВЗ в университете.

Тема 2: Организация учебного процесса в высшей школе и ее особенности.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Структура учебного процесса: общая характеристика особенностей лекционных, семинарских и практических занятий, практикумов, деловых игр и других видов аудиторной работы.
- 2) Образовательные технологии, адаптированные для студентов с инвалидностью и с ОВЗ: электронные образовательные ресурсы, дистанционные технологии обучения.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

1. Разработать презентацию по организации культурно-просветительской работы вуза с последующей демонстрацией;
2. Составить глоссарий и выписать определения терминов по дисциплине;
3. Подготовить собственный профессиональный план на 2 семестр учебного года;
4. Составить хронометраж личного времени по данным самонаблюдения;
5. Составить памятку для первокурсника (в виде рекомендаций) по выполнению самостоятельной работы студента в вузе;
6. Написать эссе;
7. Подготовить реферат;
8. Разработать программу развития у себя личностных качеств студента профессионального образования;
9. Заполнить таблицу «Техники здоровьесбережения» (характеристика, описание, применение);
10. Разработать презентацию одной из технологий формирования здорового образа жизни.

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ:

1. Требования к речи современного педагога.
2. Основные правила орфоэпии.
3. Особенности жестикуляции при публичном выступлении.
4. Требования ораторского искусства к произношению речи.
5. Общее и особенное в классической и современной риторике.
6. Ораторское искусство и культура.
7. Правила продуктивного спора.
8. Ошибки в доказательстве.
9. Законы современного ораторского искусства.
10. Функции ораторского искусства.

Примерная тематика эссе для самостоятельных работ:

1. Как избежать конфликта с преподавателем?

2. Моя модель идеального университета.
3. Идеальный студент: кто он?
4. 10 причин поступления в педагогический вуз.
5. Я студент БГПУ им. М.Акмиллы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Нигматов, З.Г. Инклюзивное образование: история, теория, технология / З.Г. Нигматов, Д.З. Ахметова, Т.А. Челнокова; Институт экономики, управления и права (г. Казань), Кафедра теоретической и инклюзивной педагогики. – Казань: Познание, 2014. – 220 с.: табл. – (Педагогика, психология и технологии инклюзивного образования). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257842>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8399-0492-7. – Текст : электронный.
2. Педагогика и психология инклюзивного образования : учебное пособие / Д.З. Ахметова, З.Г. Нигматов, Т.А. Челнокова и др. ; под ред. Д.З. Ахметовой ; Институт экономики, управления и права (г. Казань), Кафедра теоретической и инклюзивной педагогики. – Казань : Познание, 2013. – 204 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257980>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Ахметова, Д.З. Инклюзивный подход к психолого-педагогическому сопровождению обучения с применением дистанционных образовательных технологий: научно-методическое пособие / Д.З. Ахметова; Институт экономики, управления и права (г. Казань). – Казань: Познание, 2014. – 64 с. : ил. – (Педагогика, психология и технология инклюзивного образования). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257841>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8399-0480-4. – Текст : электронный.
2. Подольская, О.А. Инклюзивное образование лиц с ограниченными возможностями здоровья : учебное пособие / О.А. Подольская. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 57 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477607>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8971-4. – DOI 10.23681/477607. – Текст : электронный.

программное обеспечение:

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://biblioclub.ru/>
2. <http://e.lanbook.com/>
3. <https://biblio-online.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации:

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

–**Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

–**Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

–**Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Адаптивный курс для лиц с ограниченными возможностями здоровья» способствовать формированию компетенций у студента с инвалидностью и ОВЗ, способности к самообразованию и социально-профессиональной мобильности и его адаптации к условиям вузовского образовательного процесса, в результате чего он становится активным субъектом новых видов деятельности и отношений и приобретает возможности оптимального выполнения своих функций.

Изучение дисциплины «Адаптивный курс для лиц с ограниченными возможностями здоровья» осуществляется с опорой на запросы и ценностные ориентации самих студентов с инвалидностью и ОВЗ в области высшего образования, с учетом имеющихся у них ограничений и потребностей, на представление о себе как развивающейся личности и самоопределяющемся профессионале.

Логика изложения материала подразумевает изучение студентами специальной литературы, подготовка рефератов, развитие аналитико-синтетической деятельности в процессе обработки полученной информации.

Методические рекомендации можно посмотреть на сайте <https://bspu.ru> на странице кафедры СПиП в разделе Документы

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме оценки по рейтингу. Оценочные

материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены вопросами, тестовыми заданиями, кейс-задачами.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания:

Выскажите свое мнение по вопросу:

1. Высшее профессиональное образование и его значение для человека и жизнедеятельности.
2. Содержание учебного процесса в вузе. Формы учебных занятий.
3. Технологии и методы самоорганизации.
4. Методика работы с учебной литературой, электронными учебными ресурсами.
5. Самоконтроль в процессе деятельности и оценивание результатов.
6. Техники планирования личного времени.
7. Технологии избегания конфликтов.
8. Значение и роль информации для человека.
9. Подготовка к публичному выступлению.
10. Основные правила общения с собеседником.
11. Самоорганизация здоровья студента. Технологии сохранения здоровья в период получения профессионального образования.

Примерные тестовые задания:

На выбор одного ответа из нескольких предложенных:

1. Суть балльно-рейтинговой системы заключается в ...
 - а) Измерении трудоемкости дисциплины
 - б) Определении успешности и качества освоения дисциплины через определенные показатели
 - в) Разработке критериев оценивания знаний студентов
 - г) Отслеживании посещаемости обучающихся на занятии
2. Образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц это – ...
 - а) Индивидуальный учебный план
 - б) Адаптированная образовательная программа
 - в) Основная образовательная программа
 - г) Учебный план
3. Зачетная единица представляет собой числовой способ выражения трудоемкости учебной нагрузки студента. 1 зачетная единица соответствует
 - а) 1 академическому часу
 - б) 2 академическим часам
 - в) 36 академическим часам
 - г) 240 академическим часам

Примерные кейс-задания:

Проанализируйте предложенную ситуацию и ответьте на вопросы:

Студент ИП 1 курса БГПУ им. М.Акумлы при усиленной подготовке к первой экзаменационной сессии столкнулся с тем, что из-за перегрузок, неправильного режима питания, несоответствующего режима сна и нервных волнений его здоровье стало стремительно ухудшаться.

1. Что делать выпускнику? Как пережить этот непростой период с наименьшими «потерями» для психического и физического здоровья?

2. Определите все возможные факторы, которые могут влиять на здоровье выпускника, расположив их в порядке значимости (от самого значимого к наименее):

№ п/п	Факторы, влияющие на здоровье	Последствия

3. На какие, из этих факторов может влиять сам студент? Кто еще может помочь?

3. Как предотвратить или снизить риски, связанные с ухудшением здоровья?

4. Составьте памятку для студентов, которая поможет им получить советы по охране здоровья в период подготовки к экзаменам.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио

студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Разработчики:

к.пед.н., доцент кафедры специальной педагогики и психологии БГПУ им. М. Акмуллы Э.Г. Касимова;

преподаватель кафедры специальной педагогики и психологии БГПУ им. М. Акмуллы Р.В. Зиганурова.

Эксперты:

к.пед.н., директор ГБОУ Бирская коррекционная школа-интернат для обучающихся с тяжелыми нарушениями речи И.Ф. Токарева;

к.пед.н., доцент кафедры специальной педагогики и психологии Е.Р. Мустаева.