

**МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический  
университет им.М.Акумлы»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

по направлению подготовки  
06.04.01 Биология

направленность (профиль) «Генетика»

Присваиваемая квалификация выпускника  
Магистр

Год начала подготовки – 2020

В данном документе приведены типовые контрольные задания и иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Полный комплект образцов оценочных материалов приводится в рабочих программах дисциплин.

Представленные оценочные материалы направлены на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО. Сведения о формируемых компетенциях содержатся в общей характеристике образовательной программы и учебном плане.

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>.

### **Дисциплина: Б1.В.01.01 Языковая практика по биологии на иностранном языке**

#### **Формируемые компетенции:**

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

#### **Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Переведите статью из ведущего периодического издания.
2. Расскажите о своей научной работе на английском языке.
3. Расскажите о своих научных планах на английском языке.
4. Напишите письмо своему зарубежному коллеге.
5. Напишите тезис для научной конференции на английском языке.
6. Составьте план своей статьи на английском языке.
7. Напишите статью о своих исследованиях.
8. Подготовьте презентацию и устный доклад для международной конференции.
9. Подготовьте постер для международной конференции.
10. Составьте список наиболее полезных для вас англоязычных Интернет-ресурсов.

### **Дисциплина: Б1.В.01.03 Биоинформатика**

#### **Формируемые компетенции:**

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).

#### **Примерная тематика курсовых работ**

1. Открытия и достижения в молекулярной биологии, генетике и информатике, обусловившие возникновение биоинформатики
2. Характеристики генома человека.
3. Информационные технологии, применяющиеся в биоинформатике.
4. Основные задачи биоинформатики
5. Информационные потоки в биологических самовоспроизводящихся системах
6. Методы распознавания функциональных участков в нуклеотидных последовательностях
7. Методы сравнения первичных структур молекул биополимеров
8. Проблемы филогении геномных последовательностей.
9. Предсказание функций генов.
10. Сравнение геномов

11. Методы предсказания пространственных структур белков
12. Методы моделирования цепей метаболических реакций
13. Алгоритмы сборки геномных последовательностей из фрагментов
14. Подбор праймеров для ПЦР и зондов для гибридизации. Подбор зондов для микрочипов
15. Генетический алгоритм обработки данных, схемы реализации.

#### **Примерные варианты практических заданий**

1. Построение выравнивания двух коротких искусственных последовательностей
2. Построение выравнивания двух реальных последовательностей
3. Редактирование выравнивания
4. Выравнивание последовательностей со схожей функцией (возможных гомологов)
5. Выравнивание последовательностей, содержащих участки гомологии
6. Найти последовательность по фрагменту
7. С помощью программы BLAST проведите поиск по банку данных Swiss-Prot для репрессора рибозного оперона RbsR из *Bacillus subtilis* (как вариант).
8. Сравнить множественное выравнивание, построенное программой ClustalW, с "правильным" выравниванием из BaliBase
9. Оценить консервативность аминокислотных остатков в зоне контакта с функциональным лигандом
10. Составить паттерн по множественному выравниванию

#### **Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Биоинформатика как наука.
2. Филогения. Программа Phyip.
3. Подбор праймеров. Основные принципы.
4. Программа Neb Cutter
5. Оценка топологии белков:TMPred
6. Плазмиды. Карты рестрикции. Serial Cloner
7. Программа Primer3.
8. База данных «GenBank»
9. Современные базы данных с информацией о структуре белков
10. Изоформы белков.
11. Программа RegRNA
12. Молекулярное моделирование. Основные принципы.
13. База данных «Protein Data Bank». Значение.
14. Программа «MMM-Server»
15. 2D-гель электрофорез.
16. Программа «Vadar»
17. Программа «ProtParam»
18. База данных «Uniprot»
19. Поиск цис-регуляторных элементов генома
20. Blast. Protein-Blast.
21. Понятие докинга. Типы докинга.
22. NGS-секвенирование.
23. Оценка экспрессионных данных
24. Генная онтология

**Дисциплина: Б1.В.01.04 Организация научно-исследовательской работы в биологии**

**Формируемые компетенции:**

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).

#### **Примерная тематика курсовых работ**

1. Наука как сфера человеческой деятельности.
2. Понятие науки, функции науки, цели науки.
3. Наука и другие формы освоения действительности.
4. Уровни научного познания и научный метод.
5. Эмпирические методы научных исследований.
6. Теоретические методы научных исследований.
7. Теория познания.
8. Краткая история и основные этапы развития науки.
9. Закономерности и тенденции развития науки.
10. Структура науки.
11. Классификация наук.
12. Наука как социальный институт.
13. Организация и управление в науке.
14. Социальная роль и будущее науки.
15. Научно-техническая революция и прогресс.
16. Наука и нравственность.
17. Науковедение.
18. Тема научного исследования и постановка проблемы.
19. Актуальность научного исследования.
20. Научная литература.
21. Формулирование цели и задач исследования.
22. Планирование научной работы.
23. Выбор методов исследования.
24. Определение необходимого объема работ и величины выборок.
25. Постановка экспериментов, фиксирование результатов исследования.
26. Статистическая обработка материалов исследования.
27. Анализ результатов исследования.
28. Формы представления научной работы.
29. Научная статья.
30. Научный доклад.
31. Иллюстрирование статьи и доклада.
32. Учебно-исследовательская деятельность учащихся.
33. Научно-исследовательская деятельность учащихся.
34. Элементы научных исследований в школьном курсе биологии

#### **Примерные тестовые задания**

С выбором одного правильного ответа

1. Наука обладает специфическими чертами. К таковым можно отнести:
  - 1- универсальность,
  - 2- инвариантность,
  - 3- недоказуемость
2. Науке присущи следующие функции:
  - 1- расширяющая,
  - 2- информационная,
  - 3- завершающая
3. Основное отличие науки от искусства заключается в ее
  - 1- субъективности,
  - 2-личностности,

- 3- объективности.
4. Философия по отношению к науке играет роль:
  - 1- техническую,
  - 2- методологическую,
  - 3- подчиненную.
5. Научная гипотеза, в отличие от научной теории, :
  - 1- требует обоснования и подтверждения,
  - 2- не требует обоснования и подтверждения,
  - 3- есть целостная система понятий.

**Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Наука как специфическая форма деятельности. Понятие науки, функции науки, цели науки. Отличие науки от других форм освоения действительности.
2. Уровни научного познания и научный метод.
3. Краткая история и основные этапы развития науки.
4. Основы теории познания.
5. Закономерности и тенденции развития науки.
6. Классификация наук.
7. Наука как социальный институт.
8. Организация и управление в науке.
9. Социальная роль и будущее науки, научно-техническая революция и прогресс.
10. Наука и нравственность.
11. Науковедение.
12. Структура науки.
13. Структура научного исследования.
14. Тема научного исследования и постановка проблемы. Актуальность.
15. Работа с научной литературой.
16. Формулирование цели и задач исследования. Планирование научной работы. Выбор методов. Определение необходимого объема работ и величины выборок.
17. Методы научных исследований: эмпирические и теоретические. Постановка экспериментов.
18. Статистическая обработка материалов. Анализ результатов исследования.
19. Формы представления научной работы. Основные правила изложения. Написание учебных и квалификационных научных работ.
20. Научная статья.
21. Научный доклад.
22. Иллюстрирование научной статьи и доклада.
23. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа.
24. Организация научной работы учащихся: элементы научных исследований в школьном курсе биологии
24. Организация научной работы учащихся: работа НОУ.

**Дисциплина: Б1.В.01.05 Основы патентования**

**Формируемые компетенции:**

- способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);
- способностью руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности (ПК-6).

**Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Интеллектуальная собственность и интеллектуальные права.
2. Объекты патентного права.

3. Объекты авторского права.
4. Товарные знаки.
5. Секреты производства.
6. Всемирная организация интеллектуальной собственности
7. Парижская патентная конвенция.
8. Договор о патентной кооперации
9. Принципы и механизмы защиты интеллектуальных прав.
10. Конкурентные стратегии управления интеллектуальной собственностью.
11. Политика в области интеллектуальной собственности.
12. Коммерциализация интеллектуальной собственности.
13. Процесс управления интеллектуальной собственностью.
14. Цели патентных исследований.
15. Патентная информация.
16. Патентная классификация.
17. Поиск патентной информации в базах данных ФИПС и ЕПВ.
18. Алгоритмы патентных исследований для оценки патентоспособности технического решения и экспертизы продукта на патентную чистоту.
19. Особенности «затратного», «доходного» и сравнительного подхода к оценке объектов интеллектуальной деятельности.
20. Виды и особенности предлицензионных и лицензионных соглашений в области интеллектуальной собственности

### **Дисциплина: Б1.В.01.06 Основы биотехнологии**

#### **Формируемые компетенции:**

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

#### **Примерная тематика докладов для самостоятельных работ**

1. Антибиотики: открытие, проблемы и перспективы
2. Микроорганизмы – рог изобилия
3. Метагеномика: проблемы и перспективы
4. Геном человека – эпохальный проект: надежды, победы, разочарования
5. Мутагены и антимутагены в продуктах питания
6. Геном микроорганизмов
7. Генетическая инженерия: проблемы получения эукариотических белков
8. Интродукция ГМО в окружающую среду. Мифы и реальность
9. Трансгенные растения: история, проблемы и перспективы
10. Клеточные технологии: получение биологически активных веществ
11. Стволовые клетки: история, проблемы, перспективы
12. Проблемы клонирования: теория и практика
13. Регенеративный шелк
14. Энергетическая биотехнология: проблемы и перспективы

#### **Примерная тематика рефератов**

1. Идеи Луи Пастера и современное развитие науки
2. Проблемы клонирования исчезающих и вымерших видов животных
3. Генотерапия: проблемы и перспективы
4. Мутагены и антимутагены в продуктах питания
5. Подходы и перспективы в профилактике и вакцинации ВИЧ
6. Генная инженерия в иммунотерапии рака
7. Вирус гепатита С: взаимодействие с клеткой, пути борьбы
8. Стволовые клетки – миф и реальность
9. Вакцины нового поколения

- ОС
10. Нефтяные загрязнения: влияние на почвенную микрофлору, пути оздоровления
  11. Новые направления в вакцинации против туберкулеза
  12. Бактериальное выщелачивание металлов
  13. Проблемы интродукции (внедрения) ГМ-микробов в окружающую среду
  14. Терапевтическое и репродуктивное клонирование человека
  15. Биотехнологические подходы в борьбе с насекомыми
  16. Особенности культивирования клеток и тканей растений
  17. Иммобилизация белков
  18. Ремедиация нефтезагрязненных почв.
  19. Защита растений от фитофагов
  20. Генетическая трансформация растений
  21. Методы в селекции микроорганизмов

**Примерные тестовые задания**

На выбор одного правильного ответа

1. Векторы, обеспечивающие репликацию рДНК в клетке-реципиенте называются:  
А) Рекомбинирующими  
Б) Клонированными  
В) Интегрированными  
Г) Экспрессирующими
2. Естественным способом внедрения рДНК в клетку-реципиент при условии использования в качестве вектора плазмиды будет:  
А) Трансформация  
Б) Трансфекция  
В) Трансдукция  
Г) Конъюгация
3. Поражение наземной части растений и формирование корончатых галлов вызывают:  
А) R-плазмиды  
Б) F-плазмиды  
В) Ti-плазмиды  
Г) Ri-плазмиды

**Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Биотехнология, ее задачи, достижения и перспективы развития
2. Народно-хозяйственное значение биотехнологии
3. Традиционные биотехнологические производства
4. Сырье для различных биотехнологических производств
5. Биотехнологические методы очистки сточных вод, активный ил и способы его утилизации
6. Очистка и рекультивация нефтезагрязненных почв биотехнологическими методами. Комплексные биопрепараты.
7. Биодegradация ксенобиотиков
8. Биотехнологическая переработка отходов и побочных продуктов сельского хозяйства и животноводства
9. Биотехнологическая трансформация древесного сырья.
10. Энергетические аспекты биотехнологии. Получение и использование биогаза и этанола.
11. Современное производство антибиотиков, полусинтетические антибиотики
12. Вакцины и их классификация. ДНК-вакцины, их применение.
13. Поликлональные сыворотки

14. Культуры изолированных клеток животных и их использование в производстве медицинских препаратов, вакцин и лекарственных веществ
15. Производство моноклональных антител и их использование
16. Использование методов генетической инженерии для получения инсулина, соматотропина, соматостатина,  $\beta$ -эндорфина и интерферона
17. Генотерапия. Основные принципы
18. Получение ауксотрофных микроорганизмов (сверхпродуцентов) и их использование
19. Принципы получения незаменимых аминокислот в биоиндустрии
20. Микробиологические способы получения важнейших витаминов
21. Углеводы микробного происхождения и их применение в промышленности и медицине.
22. Тотипотентность соматических и половых клеток и ее значение для получения гибридных организмов
23. Культура изолированных клеток, тканей и органов растений
24. Технология культуры изолированных тканей и клеток растений: стерилизация, питательные среды
25. Каллус, его характеристики. Каллусные культуры и их практическое значение
26. Суспензионные культуры растительных клеток и их использование
27. Морфогенез в культуре *in vitro*
28. Клональное микроразмножение растений
29. Культура меристем и ее использование для оздоровления растений
30. Сохранение генофонда растений с использованием культуры *in vitro*
31. Криосохранение семян и культур растений
32. Генетически модифицированные растения и их практическое значение.
33. Молекулярная биология – теоретическая основа генетической инженерии
34. Рестрицирующие эндонуклеазы (рестриктазы), их основные характеристики и использование в генетической инженерии.
35. Центральная догма молекулярной биологии. Обратная транскриптаза (ревертаза), кДНК. Применение ревертаз в генетической инженерии.
36. Соединение фрагментов ДНК. ДНК полимеразы и ДНК лигаза, их свойства и применение в генетической инженерии.
37. Основные этапы конструирования рекомбинантных ДНК, и примеры их использования в биотехнологии.
38. Понятие вектора. Общие свойства векторов Требования к векторам
39. Векторные системы, применяемые при молекулярном клонировании в клетках прокариотических организмов. Типы векторов: плазмидные и фаговые векторы природного и искусственного происхождения.
40. Экспрессия чужеродной генетической информации в клетках бактерий, дрожжей, растений и животных
41. Сложная структура организации эукариотических генов и их экспрессия в прокариотических клетках. Получение продуцента человеческого гормона роста.
42. Способы введения ДНК в клетки бактерий, растений и животных.
43. Получение трансгенных животных и растений

**Дисциплина: Б1.В.01.08 Большой практикум по генетике**

**Формируемые компетенции:**

- способностью развивать профессионально важные и значимые качества личности будущего рабочего (специалиста) (ПК-2);
- способность 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).

### **Контрольная работа**

Тема. Биология, морфология, содержание мухи дрозофилы

#### **Вариант 1**

- 1) Перечислите особенности мухи дрозофилы, обуславливающие ее широкое использование в качестве объекта генетических исследований.
- 2) Опишите внешний вид дрозофилы (дикий тип).
- 3) Сколько способна прожить дрозофила в лабораторных условиях? Из каких стадий состоит цикл развития мухи от яйца до взрослого насекомого? Сколько длится каждая из стадий?
- 4) Тергиты – это... Стерниты – это... Чем отличаются эти образования у самок и самцов дрозофилы?
- 5) Каковы возможные мутации глаз дрозофилы?
- 6) По какому принципу дается название мутаций? На каком языке и какой части речи они обычно бывают?
- 7) Почему одно и то же проявление мутации может иметь более одного названия?
- 8) Сколько хромосом у дрозофилы? Какая группа сцепления соответствует X-хромосоме?
- 9) Охарактеризуйте мутантную линию black.
- 10) Перечислите компоненты питательной среды. Объясните значение каждого из компонентов.
- 11) Перечислите основные правила для работы с дрозофилой

#### **Вариант 2**

- 1) Кто из ученых впервые использовал мушку дрозофилы для биологических исследований? Кем были разработаны основные правила работы с этим объектом и условия его содержания?
- 2) Где обитает мушка дрозофила? Чем она питается в природе?
- 3) Как влияет на продолжительность жизни мухи температура, плотность населения, наличие в среде бактерий?
- 4) Перечислите отличительные морфологические признаки самок и самцов дрозофилы.
- 5) Каковы возможные мутации крыльев дрозофилы?
- 6) Как отличают рецессивную и доминантную мутации при написании?
- 7) Что такое мутация Su(su) и E(e)?
- 8) Объясните написанное: white, w, I, 1,5
- 9) Охарактеризуйте мутантную линию white.
- 10) Опишите процесс приготовления среды
- 11) Почему при скрещивании в стакан необходимо сажать не более 3-4 самок дрозофилы? Почему для постановки скрещивания необходимо использовать виргинных?

### **Примерный перечень контрольных вопросов**

1. Планирование и разработка схемы эксперимента. Возможные ошибки эксперимента и их причины.
2. Модельные объекты генетических исследований. Их значение для генетического анализа.
3. Выбор генетического объекта. Модельные объекты генетики. Поддержание жизнеспособности («ведение») штаммов, линий и т.п. в ряду поколений
4. Дрозофила как модельный объект генетики.
5. Жизненный цикл развития дрозофилы.
6. Температура и продолжительность жизни дрозофилы.
7. Половые признаки и строение полового аппарата.
8. Инвентарь и инструменты для работы с дрозофилой.
9. Приготовление питательной среды.

10. Подготовка мух к постановке опытов. Оптимальные условия откладки яиц.
11. Возможные неудачи в постановке опытов и их причины.
12. Правила наркотизации дрозофил.
13. Генетический контроль развития дрозофилы.
14. Гены с материнским эффектом.
15. Генетический контроль развития дрозофилы. Гены сегментации.
16. Генетический контроль развития дрозофилы. Гомеозисные гены.
17. Характеристика стадий развития дрозофилы.
18. Гомология в строении гомеозисных генов дрозофилы и других организмов.

### **Примерные вопросы к зачету с оценкой**

1. Моногибридное скрещивание. Наследование доминантных признаков.
2. Моногибридное скрещивание. Наследование рецессивного признака ebony.
3. Дигибридное скрещивание. Наследование рецессивных признаков ebony и vestigial.
4. Тригибридное скрещивание. Наследование рецессивных признаков ebony, white, cut.
5. Взаимодействие генов. Расщепление 9:7 в скрещивании мутантов black и ebony.
6. Системы обозначения генов. Номенклатура мутаций у дрозофилы.
7. Пол и наследование сцепленных с полом признаков.
8. Молекулярно-генетическое обоснование балансовой теории К.Бриджеса.
9. В чем суть балансовой теории К.Бриджеса. Приведите возможные варианты баланса X-хромосом и аутосом у дрозофил.
10. Доминантные мутации с рецессивным летальным действием. Системы сбалансированных леталей.
11. Прямое и реципрокное скрещивания в анализе мутаций дрозофилы.
12. Наследование рецессивного, сцепленного с полом признака white.
13. Наследование при спаянных X-хромосомах.
14. Вторичное нерасхождение половых хромосом и исключительные половые формы у дрозофилы.
15. Сцепление генов и перекрест хромосом. Полное сцепление генов, обусловленное отсутствием перекреста хромосом у самцов дрозофилы.
16. Неполное сцепление генов, обусловленное перекрестом хромосом у самок дрозофилы.
17. Множественные перекресты. Интерференция и индекс совпадения.
18. Карты хромосом как основа для предсказания частоты перекреста, полнота хромосомных карт дрозофилы.
19. Множественные аллеломорфы. Значение множественного аллеломорфизма для понимания природы гена.
20. Определение группы сцепления дробным способом.
21. Определение группы сцепления одномоментным способом. Метод рецессивных маркеров.
22. Метод доминантных маркеров.
23. Метод спаянных X-хромосом на видимые мутации в X-хромосоме.
24. Метод СІВ на летальные мутации в X-хромосоме.
25. Метод Мёллер-5 на летальные мутации в X-хромосоме
26. Методы учета летальных мутаций в аутосомах.

### **Примерные вопросы к зачету**

1. Методы работы с дезоксирибонуклеиновыми кислотами. Общие принципы выделения геномной ДНК.

2. Выделение хромосомной ДНК из клеток бактерий. Выделение плазмидной ДНК из клеток бактерий.
3. Выделение и амплификация низкокопийных плазмид. Методы очистки ДНК.
4. Выделение одноцепочечной ДНК. Выделение фаговой ДНК.
5. Методы выделения ДНК из клеток эукариот. Особенности выделения ДНК из клеток животных и растений.
6. Выделение ДНК из культуры эукариотических клеток.
7. Выделение митохондриальной и плазмидной ДНК.
8. Гель-электрофорез. Анализ результатов электрофореза. Оценка количества и размеров ДНК. Компьютерная обработка данных электрофореза.
9. Денситометрия. Выравнивание концентраций ДНК.
10. Выделение ДНК из геля методом элюции. Способы элюции. Методы осаждения ДНК.
11. Методы клонирования фрагментов ДНК.
12. Обработка ДНК ферментами. Рестрикционный анализ.
13. Лигирование. Расчет параметров реакции лигирования: количество фермента, время и температура.
14. Возможности гибридизационного анализа. Принцип Саузерн-блот гибридизации.
15. Методы выделения РНК из прокариотических и эукариотических клеток. Оценка количества выделенной РНК.
16. Методы анализа экспрессии генов. Нозерн-блот гибридизация.
17. ПЦР. Возможности метода. Основные преимущества и недостатки метода ПЦР. ПЦР как прикладной метод генетического анализа.
18. Метод RT-PCR. Параметры реакции.
19. Возможности анализа методом RT-PCR: выявление оперонной организации генов у прокариот; продуктов альтерного сплайсинга у эукариот; дифференциальной экспрессии генов.
20. Real-time PCR. Оценка уровня экспрессии гена в разных условиях, в разных тканях, при различных мутациях и т.д. Принцип метода.
21. Инактивация гена. Методы инактивации генов прокариот. Методы инактивации генов эукариот.

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Планирование и разработка схемы эксперимента. Возможные ошибки эксперимента и их причины.
2. Модельные объекты генетических исследований. Их значение для генетического анализа.
3. Выбор генетического объекта. Модельные объекты генетики. Поддержание жизнеспособности («ведение») штаммов, линий и т.п. в ряду поколений
4. Дрозофила как модельный объект генетики.
5. Жизненный цикл развития дрозофилы. Моногибридное скрещивание. Наследование доминантных признаков.
6. Моногибридное скрещивание. Наследование рецессивного признака ebony.
7. Дигибридное скрещивание. Наследование рецессивных признаков ebony и vestigial.
8. Тригибридное скрещивание. Наследование рецессивных признаков ebony, white, cut.
9. Взаимодействие генов. Расщепление 9:7 в скрещивании мутантов black и ebony.
10. Системы обозначения генов. Номенклатура мутаций у дрозофилы.

11. Молекулярно-генетическое обоснование балансовой теории К.Бриджеса.
12. В чем суть балансовой теории К.Бриджеса. Приведите возможные варианты баланса X-хромосом и аутосом у дрозофил.
13. Доминантные мутации с рецессивным летальным действием. Системы сбалансированных леталей.
14. Определение группы сцепления дробным способом.
15. Определение группы сцепления одномоментным способом. Метод рецессивных маркеров.
16. Метод доминантных маркеров.
17. Метод спаянных X-хромосом на видимые мутации в X-хромосоме.
18. Метод С1В на летальные мутации в X-хромосоме.
19. Метод Мёллер-5 на летальные мутации в X-хромосоме
20. Методы учета летальных мутаций в аутосомах
22. Методы работы с дезоксирибонуклеиновыми кислотами. Общие принципы выделения геномной ДНК.
23. Методы выделения ДНК из клеток эукариот. Особенности выделения ДНК из клеток животных и растений.
24. Гель-электрофорез. Анализ результатов электрофореза. Оценка количества и размеров ДНК. Компьютерная обработка данных электрофореза.
25. Методы клонирования фрагментов ДНК.
26. Обработка ДНК ферментами. Рестрикционный анализ.
27. Лигирование. Расчет параметров реакции лигирования: количество фермента, время и температура.
28. Возможности гибридизационного анализа. Принцип Саузерн-блот гибридизации.
29. Методы выделения РНК из прокариотических и эукариотических клеток. Оценка количества выделенной РНК.
30. Методы анализа экспрессии генов. Нозерн-блот гибридизация.
31. ПЦР. Возможности метода. Основные преимущества и недостатки метода ПЦР. ПЦР как прикладной метод генетического анализа.
32. Метод RT-PCR. Параметры реакции.
33. Возможности анализа методом RT-PCR: выявление оперонной организации генов у прокариот; продуктов альтерного сплайсинга у эукариот; дифференциальной экспрессии генов.
34. Real-time PCR. Оценка уровня экспрессии гена в разных условиях, в разных тканях, при различных мутациях и т.д. Принцип метода.
35. Инактивация гена. Методы инактивации генов прокариот. Методы инактивации генов эукариот.
36. Типы исследования. Обязательные параметры эксперимента.
37. Ошибки в применении статистических методов. Пути избегания ошибок в применении статистических методов в биологии.
38. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность выборки.
39. Средние арифметические (простая, взвешенная). Показатели вариации (лимиты, размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, ошибки средних арифметических).
40. Корреляция между признаками. Оценка достоверности коэффициента корреляции.
41. Доверительные уровни и уровни значимости.
42. Вариационные ряды. Техника построения вариационных рядов.
43. Параметрические критерии. Критерии Стьюдента. Критерии Фишера.

44. Критерий Стьюдента: назначение, формула для вычисления и ограничения. Таблица критических значений t-критерия.
45. Критерий  $\chi^2$ : назначение, формула для вычисления и ограничения.
46. Формы графического представления результатов исследования.
47. Возможности использования пакета программ M. Excel для графического представления результатов.
48. Типы диаграмм. Выбор типа диаграммы в зависимости от представляемых данных.
49. Полигон распределения: особенности построения и ранжирования данных.
50. Типы и разрешающая способность графиков.

### **Дисциплина: Б1.В.01.09 Генетические основы здоровья**

#### **Формируемые компетенции:**

- владение навыками формирования учебного материала, чтению лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9).

#### **Примерная тематика проектов по теме «Генетические основы здоровья»**

1. Гены, определяющие деятельность сердечно-сосудистой системы организма.
2. Гены липидного обмена.
3. Гены нейромедиаторных систем. Их роль в психическом здоровье человека.
4. Иммунная система организма и её генетическая регуляция.
5. Генетический контроль системы репарации. Болезни репарационной системы.
6. Гены «долголетия»: миф или реальность?
7. Генетический контроль биологических ритмов. Роль мелатонина в этом процессе.
8. Кардио-респираторная система и её генетическая основа. Существуют ли гены «силы»?
9. Цитохромоксидазная система. Гены на защите организма.
10. Онкогены.

#### **Примерная тематика докладов «Здоровье и факторы риска болезней»**

1. Факторы риска заболеваний. Первичные и вторичные факторы. Их соотношение в развитии заболеваний различной этиологии.
2. Генетические факторы сердечно-сосудистых заболеваний.
3. Образ жизни как фактор риска для сердечно-сосудистых заболеваний.
4. Физиологические причины сердечно-сосудистых заболеваний.
5. Метаболический синдром: характеристика, общие факторы риска.
6. Генетические причины метаболического синдрома.
7. Болезни «окружающей среды»: причины возникновения, биологические механизмы.
8. Онкологические заболевания: теории возникновения онкозаболеваний.
9. «Гены риска» при онкопатологии.
10. Образ жизни и онкопатология. Возможно ли снизить риск заболеваний?
11. Современные пути лечения онкозаболеваний. Можно ли победить рак?
12. Аллергия — болезнь 21 века. Причины заболевания. Физиологические и генетические факторы.

#### **Примерные тестовые задания:**

На соответствие:

Установите соответствие модели здоровья предложенным определениям:

1. Здоровье есть отсутствие болезни
2. Здоровье есть отсутствие отклонений от биологической нормы
3. Здоровье есть высшая ценность человека

- А – ценностная модель
- В- биологическая модель
- С – медицинская модель

На выбор одного ответа из нескольких предложенных:

- 4. Продукт гена ACE является одним из компонентов:  
Ренин-ангиотензиновой системы  
Дофаминовой нейромедиаторной системы  
Мышечной системы  
Серотониновой нейромедиаторной системы

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Что включает в себя понятие здоровья и какова связь между различными компонентами здоровья?
2. Что понимается под здоровым образом жизни, факторами риска?
3. Каково состояние здоровья населения России и какие факторы окружающей среды оказывают на него наибольшее влияние?
4. Каков биологический механизм отрицательного влияния курения на состояние здоровья человека?
5. Каков биологический механизм отрицательного влияния злоупотребления алкоголем на состояние здоровья?
6. Что понимается под избыточной массой тела? Как можно выявить избыточную массу тела? Каковы механизмы влияния избыточной массы тела на состояние здоровья?
7. Концептуальные модели здоровья: функциональная, биологическая, биосоциальная, ценностная, интегральная.
8. Охарактеризуйте биологические и педагогические методы оценки уровня здоровья.
9. Какие изменения происходят в органах, тканях и функциональных системах, определяющие уровень здоровья, в период роста организма человека.
10. Какие изменения происходят на протяжении жизни в сердечно-сосудистой системе?
11. Какие гены детерминируют функционирование ССС? Какова функция продуктов этих генов в организме.
12. Как изменяется содержание холестерина и его фракций в крови на протяжении жизни? Что способствует более быстрому повышению содержания холестерина в крови?
13. Какое влияние оказывает повышенное содержания холестерина в крови на состояние сердечно-сосудистой системы?
14. Какие гены детерминируют липидный обмен в организме? К чему приводят мутации в этих генах.
15. Метаболический синдром: генетические и физиологические причины.
16. Гипертензия: генетические и физиологические причины.
17. Современная классификация патологии. Мультифакторные патологии. Роль генетических факторов и здорового образа жизни для мультифакторных заболеваний.
18. Укажите основные пути укрепления и сохранения здоровья и дайте сравнительную характеристику их эффективности.
19. Биологические ритмы. Типы ритмов.
20. индивидуальные ритмы человека. Способы оценки.
21. Понятие возраста. Биологический и хронологический возраст. Способы оценки возраста организма.

22. Психологическое здоровье. Роль генов нейромедиаторных систем. Агрессивность, депрессивность, раздражительность как факторы риска психического здоровья.

23. Окружающая среда как фактор здоровья человека. Факторы окружающей среды, оказывающие наибольшее влияние на здоровье человека.

24. понятие адаптации. Адаптационные возможности и адаптационные резервы организма.

25. Понятие гомеостаза. Гомеостаз как основа физиологического здоровья.

**Дисциплина: Б1.ДВ.01.01 Теория и методика преподавания биологии**  
**Формируемые компетенции:**

владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал устной. Письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9).

**Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Методика обучения биологии как наука и учебный предмет.
2. Связь методики обучения биологии с другими науками.
3. Требования к профессионально-педагогической деятельности учителя-биолога.
4. Цели и задачи методики обучения биологии в педагогическом образовании.
5. Основные этапы становления и развития методики обучения биологии в отечественной школе.
6. Цели и задачи биологического образования.
7. Закономерности и принципы методики обучения биологии.
8. Типы и концепции обучения биологии.
9. Содержание и структура предмета «Биология» в современной средней школе.
10. Компоненты содержания биологического образования.
11. Школьный учебник как система, отображающая цели и содержание биологического образования.
12. Понятие о государственном образовательном стандарте предмета «Биология».
13. Понятие как основная единица знаний в школьном предмете «Биология».
14. Содержание, структура и развитие биологических понятий.
15. Методика развития понятий в процессе обучения биологии.
16. Деятельностный компонент содержания биологического образования. Управление умственным развитием учащихся.
17. Способы деятельности в содержании обучения биологии.
18. Методика формирования учений и навыков в процессе обучения биологии.
19. Формирование опыта творческой деятельности у школьников
20. Система средств обучения биологии.
21. Методика использования вербально-информационных средств.
22. Методика использования наглядных средств.
23. Методика использования аудиовизуальных средств
24. Система методов обучения биологии.
25. Характеристика методов обучения биологии.
26. Выбор методов и их развитие в обучении биологии
27. Общая характеристика педагогических технологий.
28. Педагогические технологии развивающего обучения.
29. Дидактическая многомерная технология.

30. Технологии проблемного обучения.
31. Интерактивные технологии в обучении школьников.
32. Проектное обучение.
33. Технологии игрового обучения.
34. Технология модульного обучения.
35. Технология развития критического мышления.
36. Технологическая карта как форма планирования учебного процесса.
37. Система форм обучения биологии.
38. Урок биологии, его структура и подготовка учителя к нему.
39. Экскурсия как важная форма обучения биологии.
40. Внеурочная и домашняя работы как форма обучения биологии.
41. Внеклассные занятия по биологии.
42. Экскурсии по ботанике, зоологии, анатомии, общей биологии.
43. Кабинет биологии как база обучения школьников.
44. Уголок живой природы в школе.
45. Учебно-опытный участок и его роль в обучении биологии
46. Контроль и его значение в обучении.
47. Формы, виды и методы контроля в биологическом образовании.
48. Характеристика модели экзамена по биологии в форме ГИА и ЕГЭ.
49. Методика изучения раздела «Введение в биологию» (5 класс). Содержание, структура и принципы построения раздела.
50. Методика изучения раздела «Растения. Грибы. Бактерии» (6 класс). Содержание, структура и принципы построения раздела.
51. Методика изучения раздела «Животные» (7 класс). Содержание, структура и принципы построения раздела.
52. Методика изучения раздела «Человек» (8 класс). Содержание, структура и принципы построения раздела.
53. Методика изучения курса «Общие закономерности живой природы» (9 класс). Содержание, структура и принципы построения раздела.
54. Методика изучения курса «Общая биология» (10-11 классы). Содержание, структура и принципы построения раздела.
55. Анализ программ и учебников биологии 5 класса.
56. Анализ программ и учебников биологии 6 класса.
57. Анализ программ и учебников биологии 7 класса.
58. Анализ программ и учебников биологии 8 класса.
59. Анализ программ и учебников биологии 9 класса.
60. Анализ программ и учебников биологии 10 - 11 классов.
61. Цели, содержание и структура профильных и элективных курсов биологии.
62. Система воспитывающего обучения.
63. Воспитание мировоззрения в обучении биологии.
64. Интеллектуальное, физическое, половое и санитарно-гигиеническое воспитание в обучении биологии.
65. Эстетическое, экологическое, трудовое воспитание в обучении биологии.
66. Воспитание нравственности, патриотизма, гражданственности в обучении биологии.

**Дисциплина: Б1.ДВ.01.02 Когнитивная дидактика в генетике**  
**Формируемые компетенции:**

владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал устной. Письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9).

**Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Когнитивная дидактика как наука.
2. Связь когнитивной дидактики с другими науками.
3. Цели и задачи когнитивной дидактики в педагогическом образовании.
4. Становление неоклассической дидактики.
5. Становление электронной дидактики.
6. Характеристика концепций развивающего обучения
7. Цели и задачи биологического образования.
8. Компоненты содержания биологического образования.
9. Понятие о государственном образовательном стандарте предмета «Биология».
10. Деятельностный компонент содержания биологического образования. Управление умственным развитием учащихся.
11. Способы деятельности в содержании обучения биологии.
12. Когнитивные образовательные технологии.
13. Общая характеристика педагогических технологий.
14. Педагогические технологии развивающего обучения.
15. Дидактическая многомерная технология.
16. Технология развития критического мышления.
17. Интеллект-карты

**Дисциплина: Б1.ДВ.03.01 Основы молекулярно-генетических исследований**  
**Формируемые компетенции:**

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

**Примерные вопросы зачета для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Планирование и разработка схемы эксперимента. Возможные ошибки эксперимента и их причины.
18. Методы работы с дезоксирибонуклеиновыми кислотами. Общие принципы выделения геномной ДНК.
19. Выделение хромосомной ДНК из клеток бактерий. Выделение плазмидной ДНК из клеток бактерий.
20. Выделение и амплификация низкокопийных плазмид. Методы очистки ДНК.
21. Выделение одноцепочечной ДНК. Выделение фаговой ДНК.
22. Методы выделения ДНК из клеток эукариот. Особенности выделения ДНК из клеток животных и растений.
23. Выделение ДНК из культуры эукариотических клеток.
24. Выделение митохондриальной и пластидной ДНК.
25. Гель-электрофорез. Анализ результатов электрофореза. Оценка количества и размеров ДНК. Компьютерная обработка данных электрофореза.
26. Денситометрия. Выравнивание концентраций ДНК.

27. Выделение ДНК из геля методом элюции. Способы элюции. Методы осаждения ДНК.
28. Методы клонирования фрагментов ДНК.
29. Обработка ДНК ферментами. Рестрикционный анализ.
30. Возможности гибридизационного анализа. Принцип Саузерн-блот гибридизации.
31. Методы выделения РНК из прокариотических и эукариотических клеток. Оценка количества выделенной РНК.
32. Методы анализа экспрессии генов. Нозерн-блот гибридизация.
33. ПЦР. Возможности метода. Основные преимущества и недостатки метода ПЦР. ПЦР как прикладной метод генетического анализа.
34. Метод RT-PCR. Параметры реакции.
35. Возможности анализа методом RT-PCR: выявление оперонной организации генов у прокариот; продуктов альтерного сплайсинга у эукариот; дифференциальной экспрессии генов.
36. Real-time PCR. Оценка уровня экспрессии гена в разных условиях, в разных тканях, при различных мутациях и т.д. Принцип метода. .
37. Планирование и разработка схемы эксперимента. Возможные ошибки эксперимента и их причины.

#### **Дисциплина: Б1.ДВ.03.02 Методы современной генетики**

##### **Формируемые компетенции:**

готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3 ).

##### **Примерные вопросы зачета для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Основные методы, применяемые в современной генетике.
2. Генеалогический метод и особенности его использования в генетических исследованиях.
3. Близнецовый метод и его разновидности. Разрешающая способность метода.
4. Цитогенетический метод и его использование для диагностики наследственной патологии.
5. Биохимический метод в медицинских исследованиях.
6. Преимущества метода ПЦР в медицинской практике.
7. Сферы применения ПЦР в диагностике заболеваний.
8. Разновидности ПЦР. Краткая характеристика..
9. Общие принципы планирования эксперимента.
10. Основные подходы к классификации экспериментов.
11. Этапы разработки плана эксперимента.
12. Классификация уровней патогенности, разработанная ВОЗ.
13. Санитарно-эпидемиологические правила работы с патогенными микроорганизмами.
14. Универсальные меры предосторожности при работе с биологическими жидкостями, в том числе с кровью.
15. Разновидности и основные принципы блот-гибридизации. Сфера применения метода.
16. Методы анализа экспрессии генов. Нозерн-блот гибридизация.
17. Методы анализа экспрессии генов. Саузерн-блот гибридизация.
18. Методы анализа экспрессии генов. Вестерн-блот гибридизация.

19. Сравнительный анализ методов гибридизации.
20. Метод RT-PCR. Параметры реакции.
21. Real-time PCR. Оценка уровня экспрессии гена в разных условиях, в разных тканях, при различных мутациях. Принцип метода.
22. Инактивация гена. Способы инактивации генов.
23. Генетический нокаут.
24. Сайт-направленный мутагенез. Способы ведения мутации в ген.
25. РНК-интерференция как способ инактивации генов.

#### **Дисциплина: Б1.ДВ.04.01 Нутрициология**

##### **Формируемые компетенции:**

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)

##### **Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Исторические аспекты развития нутрициологии.
2. Определение, цель здорового питания. Понятия: диетические «лечебные» и «профилактические» продукты.
3. Механизм лечебного действия пищи с позиции теории сбалансированного питания.
4. Функциональные свойства пищевых продуктов и их значение в лечебном питании. Характеристика специализированных продуктов для лечебного питания.
5. Общие требования к построению сбалансированного рациона.
6. Основные пути оптимизации состояния питания населения. Обогащенные и функциональные продукты питания.
7. Источники макро- и микронутриентов в питании человека. Рекомендации по рациональному потреблению традиционных пищевых продуктов.
8. Специальные лечебные диеты. Назначение, характеристика.
9. Методы определения потребностей здорового человека в пищевых веществах и энергии.
10. Классификация методов изучения индивидуального фактического питания населения и питания организованных коллективов.
11. Понятие статуса питания. Этапы диагностики нарушений пищевого статуса.
12. Методы оценки пищевого статуса. Методы оценки обеспеченности организма витаминами и минеральными элементами.
13. Определение и классификация пищевой аллергии у детей. Эпидемиология и факторы риска развития пищевой аллергии.
14. Пищевые продукты и другие аллергены.
15. Понятие и основные причины нарушения пищевого поведения у человека.
16. Витамины и их классификация.
17. Основные водорастворимые витамины.
18. Основные жирорастворимые витамины.

#### **Дисциплина: Б1.ДВ.04.02 Нутриогенетика**

##### **Формируемые компетенции:**

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)

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

19. Виды питания (традиционные и нетрадиционные). Нетрадиционные виды питания: вегетарианство, макробиотическое питание, раздельное питание, питание по группам крови и др. Мифы и предрассудки в питании.
20. Оценка количественной стороны питания. Энергетический обмен. Энергетические затраты организма и потребность в энергии. Факторы, влияющие на энергетический обмен. Пища как источник энергии.
21. Оценка качественной стороны питания. Потребность в основных пищевых веществах различных групп населения. Сбалансированность основных нутриентов.
22. Рациональное питание, определение понятия, принципы. Принципы адекватного питания.
23. Методы изучения и оценки состояния питания (социально-экономические и социально-гигиенические), их характеристика
24. Пищевой статус как комплексный показатель состояния питания. Определение понятия. Виды. Методы его оценки. Расчет и оценка индекса массы тела.
25. Водорастворимые витамины и их значение в жизнедеятельности организма. Причины недостаточности и избыточности. Клинические проявления гипо- и гипервитаминозов. Продукты - источники витаминов. Государственные мероприятия по обеспечению населения достаточным уровнем витаминов.
26. Жирорастворимые витамины и их значение в жизнедеятельности организма. Причины недостаточности и избыточности. Клинические проявления гипо- и гипервитаминозов. Продукты - источники витаминов. Государственные мероприятия по обеспечению населения достаточным уровнем витаминов
27. Витаминоподобные вещества и их значение в жизнедеятельности организма. Продукты – источники. Применение в комплексной терапии различных заболеваний
28. Микроэлементы, их роль в жизнедеятельности организма. Источники микроэлементов в продуктах питания. Заболевания, связанные с их недостаточным или избыточным поступлением с рационом питания. Мероприятия по обеспечению населения достаточным уровнем микроэлементов
29. Источники макро- и микронутриентов в питании человека. Рекомендации по рациональному потреблению традиционных пищевых продуктов.
30. Методы оценки пищевого статуса. Методы оценки обеспеченности организма витаминами и минеральными элементами.
31. Роль генов липидного обмена в пищевом поведении.
32. Общая характеристика генов липидного обмена и их продуктов: липопротенлипаза, аполипопротеин Е и др..
33. Общая характеристика генов, определяющих метаболизм углеводов.
34. Генетическая регуляция пищевого поведения.
35. Роль гена лептина в регуляции пищевого поведения.
36. Классификация БАД. Значение БАД в медицинской практике.
37. Применение БАД в комплексном сопровождении спортсменов, в рамках адаптивной физической культуры.

38. Принципы рационального питания спортсменов и лиц с отклонениями в состоянии физического здоровья.

**Дисциплина: Б1.ДВ.06.01 Иммуногенетика**

**Формируемые компетенции:**

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)

**Примерная тематика докладов**

1. История развития представлений об иммуноглобулинах.
2. История открытия системы МНС
3. Работы С.Тонегавы и их значимость для становления иммуногенетики
4. Дуализм иммунного ответа – основные представления.
5. Филогенез иммунной системы.
6. Основные этапы становления иммунитета в онтогенезе.
7. Значение открытия системы МНС для медицины и трансплантологии.
8. Иммунологические тесты в медицинской диагностике.
9. Иммунологический надзор и проблемы канцерогенеза.
10. Иммунодефициты врожденные и приобретенные.
11. Аллергия – иммунологические основы.
12. Генная терапия иммунологических расстройств.
13. Экспериментальные модели в иммуногенетике.

**Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Цели, задачи, методы и предмет иммуногенетики.
2. Организация иммунной системы. Компоненты, типы иммунного ответа.
3. Особенности генетической организации иммунной системы.
4. В-лимфоциты. Функции. Особенности дифференцировки. Основной тип антигенсвязывающих рецепторов.
5. Иммуноглобулины. Строение. Классы. Функции.
6. Генетическая организация генов легких цепей.
7. Генетическая организация генов тяжелых цепей.
8. Перестройки в генах иммуноглобулинов.
9. Т-лимфоциты. Функции, Особенности дифференцировки. Основной тип антигенсвязывающих рецепторов.
10. Т-клеточный рецептор. Типы. Строение. Корцепторные молекулы.
11. Организация генов Т-клеточного рецептора. Этапы перестройки зародышевых генов.
12. МНС. Функции. Строение аллоантигенов I класса.
13. Генетическая организация генов I класса.
14. МНС. Функции. Строение аллоантигенов II класса.
15. Генетическая организация генов II класса.
16. Этапы презентации АГ молекулами МНС.

**Дисциплина: Б1.ДВ.06.02 Онкогенетика**

**Формируемые компетенции:**

- 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).

### **Примерная тематика докладов**

1. Ретинобластома.
2. Синдром Ли-Фраумени.
3. Нейрофиброматоз I типа.
4. Семейный рак молочной железы.
5. Семейный рак кишечника.
6. Гены «дворники» при аутосомно-рецессивных синдромах хромосомной нестабильности (TP53, RB1, ABRCA1, BRCA1, BRCA2)
7. Цитогенетические изменения в раковых клетках.
8. Антитела к химическим канцерогенам в эксперименте.
9. Антитела к химическим канцерогенам у здоровых людей.
10. Антитела к химическим канцерогенам у онкологических больных.
11. Антитела к молекулам межклеточных взаимодействий.
12. Опухолевые антигены в составе циркулирующих иммунных комплексов при канцерогенезе.
13. Концепция нарушения иммунорегуляции межклеточных взаимодействий при канцерогенезе.

### **Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Природные и антропогенные источники канцерогенов.
2. Классификация канцерогенов. Краткая характеристика безусловных канцерогенов для человека.
3. Общие свойства воздействия канцерогенов на организм.
4. Канцерогенез, как многостадийный процесс (фазы инициации, промоции и прогрессии).
5. Основные характеристики инициации.
6. Основные характеристики промоции.
7. «Двухударное» происхождение рака.
4. Онкогены. Активация онкогенов при наследственных (множественный эндокринный аденоматоз II типа) и спорадических формах рака (*RAS*, *MYC*, химерный ген *BCR-ABL*).
4. Гены супрессоры опухолевого роста (*RB1*, *TP53*, *VHL*, *BRCA1* и *BRCA2*, *MLH1*, *MSH2*).
5. Прогрессия опухоли.
6. Место и роль иммунной системы в канцерогенезе.
7. Защитная и проканцерогенная функции антител.
8. Изотипические особенности антител к канцерогенам у больных раком различных локализаций.
9. Концепция иммунохимического дисбаланса при канцерогенезе.
10. Теоретические основы химиопрофилактики рака.
11. Соединения - модификаторы мутагенеза и канцерогенеза.
12. Антиканцерогены природного происхождения.
13. Перспективы и трудность создания антиканцерогенных вакцин.
14. Основные опухолевые маркеры (*CA 19-9*, *CA 72-4*, *CA 15-3*, *MCA*, *CA-125*, *ПСА*, *HCE*)
15. Онкофетальные антигены (*РЭА*, *ТПА*, *ХГЧ*).

### **Дисциплина: Б1.ДВ.07.01 Сигнальная трансдукция**

#### **Формируемые компетенции:**

- 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).

**Примерная тематика докладов:**

1. Основные типы рецепторов и особенности их функционирования в стрессовых условиях.
2. Роль ионов кальция в передаче сигналов в клетках.
3. Биологическая активность вторичных мессенджеров сигналов при воздействии стрессовых факторов.
4. Каскад фосфорилирования MAPкиназ - сигнальная "воронка".
5. Свободная фосфатидная кислота как липидный вторичный мессенджер. Превращение фосфатидата в интермедиаты других сигнальных путей.
6. Роль хлоропластов в функционировании липоксигеназной сигнальной системы. Передача сигнала от плазмалеммы к хлоропластам.
7. Конформационные изменения мембран тилакоидов при фотоингибировании. Физиологическая активность оксипинонов.
8. Участие метилсалицилата в аллелопатических взаимоотношениях в фитоценозах.
9. Стрессовые фитогормоны и их роль в формировании ответной реакции растений на действие стрессовых факторов.
10. Сигнальные системы клеток растений и регуляция экспрессии генетического материала.

**Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Основные типы мембранных рецепторов. Строение, принцип функционирования.
2. Вторичные мессенджеры сигнальных систем, их свойства, пути образования или высвобождения.
3. G-белки и Ras-белки. Цикл активности G-белка.
4. Ионы кальция и их роль в сигнальной трансдукции.
5. Аденилатциклазная сигнальная система. Схема. Ключевые этапы передачи сигнала.
6. MAP-киназная сигнальная система. Схема. Ключевые этапы передачи сигнала.
7. Фосфатидная сигнальная система. Схема. Особенности. Кроссток фосфатидной и кальциевой сигнальных систем.
8. Кальциевая сигнальная система. Схема. Са-проводимость растений. Регуляция. Кальций-связывающие белки.
9. Липоксигеназная сигнальная система. Схема. Фосфолипазы и липоксигеназы растений. Взаимодействие липоксигеназной, циклоаденилатной, кальциевой и НАДФ-оксидазной сигнальных систем.
10. АФК-зависимая сигнальная система. Схема. Активные формы кислорода. Рецепторы АФК. АФК и регуляторные белки.
11. NO-синтазная сигнальная система. Схема. Участие NO и цГМФ в сигнальной сети клеток. Разветвленная структура сигнального пути. Взаимодействие NO с нуклеиновыми кислотами и белками.
12. Протонная сигнальная система. Схема. Источники протонов для цитозоля. Растительные АТФазы.
13. Сигнальная функция цитоскелета. Функционирование цитоскелета при патогенезе.
14. Ауксин как важнейший гормон и представитель убиквитинпротеасомного сигналинга.

15. Участие гибберелинов в сигналинге. Рецепторы гиббереллинов, связь с G-белками. Участие цГМФ, Ca<sup>2+</sup> и кальмодулина в гиббереллинопосредованном сигналинге.
16. Цитокинины как представители классической двухкомпонентной гистидинкиназной передачи сигнала. Рецепторы цитокининов, их доменная и пространственная структура, субклеточная локализации, сигнальная активность, влияние NO.
17. Абсцизовая кислота - стрессовый гормон. Абсцизовая кислота и аденилатциклазная, липоксигеназная, кальциевая, NO-, MAP-киназная, НАДФНоксидазная и фосфатидатная сигнальные системы.
18. Этилен и биотический и абиотический стресс. Этилен и липоксигеназная и MAP-киназная сигнальные системы. Рецепторы этилена, негативный регулятор ответа на этилен, факторы транскрипции.
19. Физиологическая роль brassinosterоидов. Рецепторы brassinosterоидов, серин-треонин-киназный каскад трансдукции сигнала.
20. Физиологическая роль жасмонатов. Жасмонат и метилжасмонат и активация липоксигеназной и НАДФН-оксидазной сигнальных систем.
21. Физиологическая активность салициловой кислоты в растениях. Взаимодействие салицилата с различными сигнальными системами.
22. Взаимодействие сигнальных систем. Параллельное функционирование сигнальных путей и их интеграция.

#### **Дисциплина: Б1.ДВ.07.02 Генотоксикология**

##### **Формируемые компетенции:**

- 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).

##### **Примерная тематика докладов:**

1. Роль физических факторов в увеличении интенсивности мутационного процесса.
2. Химические мутагены окружающей среды и генофонд человечества.
3. Пища и мутагенез.
4. Лекарства как источник увеличения генетического груза человечества.
5. Состояние организма и мутагенез.
6. Циклические изменения в природе и стабильность генома человека.

##### **Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

23. Антропогенные факторы загрязнения среды: классификация и роль.
24. Генетическая активность химических соединений: классификация, примеры. Алгоритм проверки генетической активности химических веществ.
25. «Гены внешней среды»: определение, основные классы и их роль.
26. Тестирование веществ на генетическую активность: основные принципы.
27. Генетический мониторинг населения: цели, методы.
28. Современная концепция взаимодействия генотипа и окружающей среды. Влияние факторов окружающей среды на геном человека.
29. Устойчивость организма к воздействию факторов производственной среды: критерии генетического мониторинга и определения индивидуального риска развития профессиональной патологии.
30. Индивидуальные особенности метаболизма химических веществ: ферментные системы и кодирующие их гены.

31. Биотрансформация и детоксикация ксенобиотиков: определение, основные механизмы, фазы.
32. I фаза биотрансформации ксенобиотиков: особенности, локализация, основные реакции, ферменты и кодирующие их гены.
33. II фаза биотрансформации ксенобиотиков: особенности, локализация, основные реакции, ферменты и кодирующие их гены.
34. III фаза биотрансформации ксенобиотиков: особенности, локализация, основные реакции, ферменты и кодирующие их гены
35. Цитохромы P450: общая характеристика, структура, основные типы реакций, каталитический цикл, функции, генетический полиморфизм.
36. Изоформы цитохрома P450: номенклатура, характеристика, роль в метаболизме химических соединений.
37. Семейство CYP1: ферменты, гены CYP1A1 и CYP1A2, роль в развитии многофакторных заболеваний и чувствительности к химическим воздействиям.
38. Цитохромы P450: механизмы индукции и активации, характеристика конститутивного и индуцибельного типов.
39. Цитохром P450 1A1: характеристика, механизм индукции, схема активации гена CYP1A1 с помощью Ah-рецептора.
40. Алкогольдегидрогеназа: свойства, основные реакции, роль. Генетическая характеристика гена ADH: характеристика, значение.
41. Альдегиддегидрогеназа: свойства, основные реакции, роль. Аллели гена ALDH2: характеристика, роль, особенности распределения аллелей в различных популяциях.
42. Параоксаназа: свойства, основные реакции, роль. Генетическая характеристика гена PON.
43. Уридиндифосфоглюкуронозилтрансфераза: свойства, локализация, основные реакции.

#### **Дисциплина: Б1.ДВ.08.01 Регуляция генной экспрессии**

##### **Формируемые компетенции**

- 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).

##### **Примерная тематика докладов:**

1. Регуляция экспрессии генов путем альтернативного сплайсинга.
2. Ядерные информосомы.
3. Белоксинтезирующий аппарат.
4. Генетический код.
5. Регуляция трансляции у растений как представителей эукариот.
6. Структура и функции хлоропластного генома.
7. Геном митохондрий.
8. Экспрессия митохондриального генома высших растений.
9. Фитогормоны и регуляция экспрессии ядерного генома.
10. Экспрессия генома прокариот и эукариот.
11. Характеристика растительного генома.
12. Общая характеристика ДНК.
13. Хромосомы.
14. Структурная организация генетического материала эукариот.
15. РНК-полимеразы.
16. Индукция, активация и ингибирование транскрипции.

17. Взаимоотношения ядерного и внеядерного геномов.

18. РНК- полимеразы митохондрий и хлоропластов.

**Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Общие принципы регуляции экспрессии генов.
2. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Теория оперона. Биологическое значение оперонов.
3. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Модель индукции-репрессии на примере lac-оперона, trp-оперона, his-оперона.
4. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Особые типы регуляции активности генов.
5. Организация хроматина в дифференцированных клетках многоклеточного организма.
6. Инактивация X хромосомы у млекопитающих.
7. Механизмы регуляции экспрессии генов у эукариот. Модификация ДНК.
8. Механизм амплификации рибосомных генов.
9. Механизмы регуляции активности генов, связанные с перестройками ДНК.
10. Регуляция, связанная со сплайсингом ДНК, на примере генов, кодирующих синтез антител.
11. Механизмы регуляции экспрессии генов у эукариот. Диминуция хроматина. Изменение активности целых хромосом.
12. Механизмы регуляции экспрессии генов у эукариот. Хромосомные пuffs. Динамика образования puffs.
13. Механизмы регуляции экспрессии генов у эукариот. Образование и функционирование хромосом типа «ламповых щеток».
14. Синтез овальбумина.
15. Транскрипция глобиновых генов.
16. Механизмы регуляции экспрессии генов у эукариот. Альтернативный сплайсинг.
17. Механизмы регуляции экспрессии генов у эукариот. «Редактирование» РНК. Изменение стабильности мРНК.

**Дисциплина: Б1.ДВ.08.02 Мобильные элементы контроля и функционирования генов**

**Формируемые компетенции**

- 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).

**Примерная тематика докладов:**

1. Регуляция экспрессии генов путем альтернативногосплайсинга.
2. Ядерные информосомы.
3. Белоксинтезирующий аппарат.
4. Генетический код.
5. Регуляция трансляции у растений как представителей эукариот.
6. Структура и функции хлоропластного генома.
7. Геном митохондрий.
8. Экспрессия митохондриального генома высших растений.
9. Фитогормоны врегуляция экспрессии ядерного генома.
10. Экспрессия генома прокариот и эукариот.
11. Характеристика растительного генома.
12. Общая характеристика ДНК.
13. Хромосомы.

14. Структурная организация генетического материала эукариот.
15. РНК-полимеразы.
16. Индукция, активация и ингибирование транскрипции.
17. Взаимоотношения ядерного и внеядерного геномов.
18. РНК- полимеразы митохондрий и хлоропластов.

**Примерные вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Понятие о геноме, отличия геномов у про- и эукариот.
2. Общие характеристики геномов прокариот и эукариот.
3. Нестабильность генома.
4. Геном прокариот: состав и общие характеристики.
5. Геном эукариот: состав и общие характеристики.
6. Ядерная ДНК и ДНК пластид.
7. Структура хромосом эукариот.
8. Ген, молекулярная структура, функции гена. Классификация генов.
9. Особенности экспрессии про- и эукариот.
10. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот.
11. Схема строения лактозного и триптофанового оперонов.
12. Экзон – интронная структура эукариотических генов. Общие характеристики экзонов и интронов.
13. Сплайсинг. Основные вопросы.
14. Основные типы альтернативного сплайсинга.
15. Механизм возникновения альтернативного сплайсинга.
16. Происхождение интронов и альтернативный сплайсинг.
17. Повторяющиеся последовательности в геноме, типы и биологическая роль.
18. Типы мобильных элементов. Их распространение и роль в геноме.
19. Механизмы перемещения транспозонов.
20. Структура и функционирование прокариотического оперона и эукариотического гена.
21. Промоторы и операторы у прокариот.
22. Характеристики промоторов, энхансеров, сайленсеров и инсуляторов эукариот.
23. 3'- концевые регуляторные последовательности.
24. Состав и динамика генома бактерий.
25. Геномы эукариот. Сравнение геномов простейших, грибов, животных и растений.

**Дисциплина: К.М.01.01 Иностранный язык**

**Формируемые компетенции**

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

**Примерные задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

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

**Дисциплина: К.М.01.02 Философские проблемы естествознания**

**Формируемые компетенции**

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

**Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

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 нефилософская 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.

#### **Дисциплина: К.М.01.03 Компьютерные технологии в биологии**

##### **Формируемые компетенции**

– готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. (ОК-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);

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

##### **Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

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  $\chi^2$ : назначение, формула для вычисления и ограничения.
16. Формы графического представления результатов исследования.
17. Возможности использования пакета программ M. Excel 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.

**Дисциплина: К.М.01.04 Математическое моделирование биологических процессов**

**Формируемые компетенции**

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).

**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.

**Примерные вопросы, для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

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.

### **Дисциплина: К.М.01.05 Современные проблемы биологии**

#### **Формируемые компетенции**

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

#### **Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

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.

### **Дисциплина: К.М.01.06 История и методология биологии**

#### **Формируемые компетенции**

- 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).

#### **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

#### **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.Робине.
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. Рухля, 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.

### **Дисциплина: К.М.01.07 Учение о биосфере**

#### **Формируемые компетенции**

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

-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).

#### **Перечень примерных контрольных вопросов**

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.

#### **Примерные темы рефератов**

1. Системы природной зональности. Зональные, интро-и экстрazonальные 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. Биogeографическое 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.

**Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

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.

**Дисциплина: К.М.01.08 Современная экология и глобальные экологические проблемы**

**Формируемые компетенции**

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятие решения (ОК-2).
- 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).

**Перечень контрольных вопросов:**

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.

### **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.

**Примерный перечень вопросов к экзамену:**

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

**Дисциплина: ФТД.В.01 Репродуктивная биология**

## **Формируемые компетенции**

– способностью развивать профессионально важные и значимые качества личности будущего рабочего (специалиста) (ПК-2).

### **Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

1. Предмет и история становления биологии развития. Основные концепции в биологии индивидуального развития (Преформизм. Эпигенез. Эволюционная эмбриология. Механика развития. Экспериментальная эмбриология).

2. Методы биологии индивидуального развития (описательные, цитологические, молекулярно-биологические, биохимические, иммунологические, экологические).

3. Онтогенез. Общая организация бластулы. Гастрюляция – определение, биологическое значение. Понятие о зародышевых листках. Экто-, мезо- и энтодерма.

4. Эволюция полового размножения. Биологический смысл полового размножения. Особенности развития млекопитающих.

5. Гаметогенез. Фазы гаметогенеза. Способы спецификации клеток половой линии – эпигенетический и преформационный.

6. Митоз, Мейоз. Особенности, этапы и биологическое значение.

7. Сперматогенез, характеристика, этапы спермиогенеза – формирование акросомы, «сбрасывание» цитоплазмы и органелл. Значение клеток Лейдига и Сертоли в спермиогенезе, митохондрии, centrosoma и ее значение в формировании жгутика.

8. Моно- и полиспермия, наружное и внутреннее оплодотворение. Половой диморфизм. Эволюционный смысл полового диморфизма.

9. Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. Генеративные мутации.

10. Действие генов в раннем эмбриогенезе. Позиционная информация, морфогены. Гомология генов, контролирующих раннее развитие.

11. Организация комплекса НОХ генов у позвоночных. Модель развития конечностей у птиц.

12. Клонирование. История развития. Первые эксперименты по клонированию.

13. Проблема клонирования. Нарушения в развитии клонированных животных. Терапевтическое клонирование.

14. Репродуктивные технологии. Банк спермы, доноры спермы. Виды репродуктивных технологий: внутриматочная инсеминация, вспомогательный хэтчинг, Выборочный перенос одного эмбриона (eSET), ИКСИ, ГИФТ, ЗИФТ, гормональная стимуляция суперовуляции, Суррогатное материнство, ЭКО.

15. Репродуктивные технологии в животноводстве, звероводстве и в сохранении генофонда редких и исчезающих животных.

16. Эмбриональные стволовые клетки. История открытия. Понятие «стволовость», классификация стволовых клеток, дифференцировка.

17. Способы получения плюрипотентных клеток. Способы подтверждения и маркеры стволовых клеток.

18. Индуцированные стволовые клетки. История открытия, эпигенетические характеристики ИПСК.

19. Банк плюрипотентных клеток. Терапия стволовыми клетками. Выращивание органоидов. Сложности практического применения ЭСК.

20. Задачи генетической инженерии. Основы генетической инженерии. Получение трансгенных организмов.

21. Значение генетической инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства. Проблемы генотерапии.

22. Использование методов генетической инженерии для изучения фундаментальных проблем генетики и других биологических наук. Социальные аспекты генетической инженерии.

23. Гипотезы возникновения половых хромосом. Молекулярные механизмы детерминации пола у млекопитающих.

24. Клеточная дифференцировка. Надмолекулярные структуры дифференцированных клеток и их функции. Уровни регуляции клеточной дифференцировки – транскрипционный, сплайсинг и транспорт мРНК в цитоплазму, трансляционный, посттранскрипционный, соматические мутации.

25. Три этапа детерминации мужского пола – активность генов WT1, SF1, SRY, DAX1, TDF, HMG-бокс, SRY, Sox-9, Tas. Детерминация женского пола – DSS, DAX1, Sox9, Anh, Wnt4a, Sry. Детерминация пола без участия половых хромосом.

26. Регуляция клеточной дифференцировки в целом зародыше. Гипотеза «паутинной» сигнализации. Гены, управляющие клетками или клетки управляют генами – «контекст-зависимость» и клеточная дифференцировка.

27. Яйцеклетка млекопитающих: функциональная морфология. Тип оплодотворения и развития. Дробление. Тип бластулы. Гастрюляция, ее способы. Формирование осевого комплекса зачатков.

28. Внезародышевые органы: желточный мешок, аллантоис. Амнион. Плацента. Типы плацент. Плацента как временная железа внутренней секреции. Понятие о системе "мать - внезародышевые органы - плод". Иммунологические взаимоотношения организма матери и плода.

### **Дисциплина: ФТД.В.03 Методология современной биологии**

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

#### **Примерные темы рефератов**

1. Электропроводность биологических объектов.
2. Методология современной биологии.
3. Методы клонирования животных.
4. Методы трансплантации ядер.
5. SLIC (sequence and ligation-independent cloning) метод клонирования.
6. Этические проблемы клонирования животных.
7. Применения клонов животных. Эффективность клонирования животных.
8. Метод ПЦР и его возможности и перспективы использования.
9. Использование ПЦР в генетической инженерии.
10. Имобилизованные ферменты и их использование в медицине.
11. Электрофизиологические методы исследования
12. Метод электронного парамагнитного резонанса в биологии.
13. Информация в биологических системах.
14. Фазовые переходы в биополимерах. 15. Математическое моделирование

#### **Примерные варианты тестовых заданий**

С выбором одного правильного ответа

1. Прогнозирование возможных последствий характерно для:
  - а) метода моделирование +
  - б) метода наблюдение
  - в) метода эксперимент
2. Основой чего является сопоставление старых и новых фактов в изучении всего живого:
  - а) наблюдения

б) исторического метода +

в) моделирования

3. Световые микроскопы помогают применять в исследовании:

а) метод сравнения

б) метод моделирования

в) метод описания +

4. Какой метод основывается на описании внешних признаков:

а) наблюдение +

б) моделирование

в) сравнение

5. На этом методе основываются классификации видов:

а) наблюдение

б) эксперимент

в) сравнение +

**Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:**

29. Общие методы биологических исследований.

30. Биологический эксперимент и его этапы.

31. Моделирование в биологическом эксперименте.

32. Математическое моделирование и его типы.

33. Статистические критерии в биологии.

34. Методы статистической обработки экспериментальных данных.

35. Особенности человека как объекта биологических исследований.

36. Генеалогический метод и его разрешающая способность.

37. Пренатальная диагностика наследственной патологии.

38. Методы генной терапии

39. Анализ чистоты препаратов и определение концентрации белков и нуклеиновых кислот на спектрофотометре.

40. Культивирование клеток и тканей. История, методы, возможности, применение, перспективы.

41. Методы выделения нуклеиновых кислот и белков.

42. Гель-электрофорез: разновидности и применение.

43. Методы анализа нуклеиновых кислот.

44. Стратегии расшифровки геномов.