

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет
им. М.Акмиллы»
(ФГБОУ ВО «БГПУ им. М.Акмиллы»)

Утверждено на заседании
Ученого совета БГПУ им.М.Акмиллы
№ 8 от 26 июня 2020 г.
ректор
С.Т. Сагитов



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ

Направление 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) «Генетика»

1. Особенности проведения вступительного испытания

Экзамен проводится в форме тестирования.

Результат вступительного испытания оценивается по 100-бальной шкале.

Время проведения вступительного испытания – 60 мин.

Количество заданий в тесте - 30.

2. Перечень разделов для подготовки поступающих к сдаче вступительного испытания

Раздел 1. Науки о биологическом многообразии (микробиология, вирусология, ботаника, зоология)

1.1. Подраздел Основные типы жизненных циклов грибов, водорослей и высших растений: их морфология, основы физиологии, образ жизни, географическое распространение; происхождение, классификация, роль в биосфере и в жизни человека; методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования

1.2. Подраздел - Вирусы, бактерии. Важнейшие свойства микроорганизмов, их признаки и разнообразие. Аэробные и анаэробные микроорганизмы. Принципы систематики. Основные методы изучения микроорганизмов. Вирусы и их способы размножения.

1.3. Подраздел - царство животных. Многообразие животного мира. Представление об основных таксонах царства животных. Теории происхождения многоклеточных животных. Основные законы развития царства животных. Представление о Radiata и Bilateria.

Раздел 2. Физико-химическая биология

2.1. Подраздел – Физиология (растений, человека и животных, высшей нервной деятельности, иммунология). Принцип системной организации, дифференциации и интеграции функций организма

Особенности строения и функционирования тканей и органов животных и человека. Понятие о ткани. Классификация тканей. Основные характеристики эпителиальной, соединительной, мышечной и нервной тканей. Возбудимые ткани. Возбуждение. Потенциал действия. Синапсы. Макро-и микроскопическое строение иммунной системы. Регуляция молекулярного гомеостаза организма.

Макро-и микроскопическое строение и функции системы кровообращения. Регуляция деятельности сердца и сосудов. Показатели системы кровообращения.

Макро-и микроскопическое строение и функции системы дыхания. Показатели. Регуляция дыхания. Макро-и микроскопическое строение и функции системы пищеварения человека. Регуляция пищеварения. Макро-и микроскопическое строение и функции системы выделения. Показатели. Регуляция выделения.

Сенсорные системы: классификация. Общие принципы строения сенсорных систем. Макро-и микроскопическое строение и функции зрительной сенсорной системы.

Макро-и микроскопическое строение и функции опорно-двигательной системы человека. Регуляция движения. Макро-и микроскопическое строение и функции нервной системы человека. Классификация рефлексов. Рефлекторный принцип регуляции функций организма. Макро-и микроскопическое строение и функции эндокринной системы человека. Гуморальная регуляция функций организма.

Высшая нервная деятельность. Память. Сон. Эмоции. Особенности психофизиологии человека.

2.2. Подраздел -биология клетки (гистология, цитология, биофизика, биохимия и молекулярная биология)

Современное учение о клетке. Единство и многообразие клеточных типов. Сравнительный анализ строения клеток про- и эукариот. Методы выделения и исследования субмикроскопических структур (электронная микроскопия, дифференциальное центрифугирование и др.), методы культивирования клеток.

Характеристика основных субклеточных компонентов. Цитоплазматические мембраны. Модели организации клеточных мембран. Функции плазматической мембраны клетки. Структурные компоненты цитоплазмы клетки (эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы, рибосомы). Цитоскелет. Классификация элементов цитоскелета.

Ядро и его роль в обеспечении жизнедеятельности клеток.

Клеточный цикл и его регуляция. Стадии жизненного цикла клетки. Прямое и непрямо деление клетки. Цитокинез растительных и животных клеток.

Обмен веществ – важнейшее свойство присущее живой материи. Понятие метаболизма. Анаболизм и катаболизм – две стороны единого процесса обмена веществ живой клетки.

Основные типы биологических макромолекул: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды. Общий принцип построения макромолекул у всех живых организмов.

Белки как важнейший компонент живых клеток. Разнообразие белков и их функции в живых организмах. Аминокислоты как структурные элементы белков. Уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура.

Нуклеиновые кислоты. Химический состав ДНК и РНК, функции нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности и его биологическое значение.

Углеводы. Основные классы углеводов: моносахариды, дисахариды и полисахариды. Углеводы, как основной источник энергии в клетке.

Механизм биосинтеза белка и его регуляция.

Особенности растительной клетки. Природа и механизмы основных физиологических процессов зеленого растения: фотосинтеза, дыхания, водообмена, корневого питания, роста и развития растений.

2.3. Подраздел – Генетика и селекция Представления об аллелях и их взаимодействии: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Относительный характер доминирования. Возможные биохимические механизмы доминирования. Гомозиготность и гетерозиготность.

Закон "чистоты гамет" и его цитологический механизм. Закономерности наследования при ди- и полигибридных скрещиваниях. Закон независимого наследования признаков и его цитологический механизм. Статистический характер расщеплений.

Условия, при которых выполняются менделевские количественные закономерности расщепления.

Плейотропное действие гена и возможные отклонения от расщепления, связанные с этим. Изменение проявления признака в зависимости от внешней и внутренней среды. Понятие об экспрессивности и пенетрантности гена.

Отклонения от менделевских расщеплений при взаимодействии генов. Основные типы неаллельных взаимодействий: комплементарность, эпистаз, криптомерия, полимерия. Биохимические основы неаллельных взаимодействий.

Особенности наследования количественных признаков (полигенное наследование). Основные статистические показатели, используемые при изучении наследования количественных признаков.

Представление о генотипе как сложной системе аллельных и неаллельных взаимодействий.

Наследование признаков, сцепленных с полом. Гаметогенез. Особенности профазы I мейоза. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол, типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Результаты рецiproкных скрещиваний. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом (первичное и вторичное нерасхождение X-хромосом у дрозофилы). Наследование в линиях дрозофилы со сцепленными X-хромосомами (линия "двойная yellow"). Голандрическое наследование. Использование закономерностей наследования признаков, сцепленных с полом, в разработке хромосомной теории наследственности. Теория гена. Представление школы Т.Г.Моргана о строении и функции гена. Функциональный и рекомбинационный критерий аллелизма. Множественный аллелизм. Развитие представлений о сложном строении гена. Ступенчатый аллеломорфизм и псевдоаллелизм.

Ген и признак. Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа.

Молекулярная организация гена. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот: опыты по генетической трансформации у бактерий, размножению фага T2, молекулярной гибридизации у вируса табачной мозаики (ВТМ).

Кодирование генетической информации. Основные свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода, неперекрываемости кодонов, коллинеарности кода. Расшифровка структуры кодонов (генетический словарь). Вырожденность (избыточность) кода. Универсальность кода.

Генетический словарь митохондрий Структура гена у бактериофагов и прокариотических организмов. Интрон-экзонная организация генов эукариот.

Молекулярная организация хромосом про- и эукариот. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки. Уровни упаковки хроматина у эукариот. Понятие о нуклеосомах.

Молекулярная организация генома. Явление перекрывания генов. Оперонная организация генома прокариот. Проблема избыточности ДНК в геноме эукариот. Мобильные элементы генома.

3. Методические рекомендации

3.1. Примерные задания:

Задание 1:

В растворе необходимо определить концентрацию молекул белка. Какой метод Вы используете для решения этой задачи?

Ответы:

- 1) Изоэлектрическое фокусирование
- 2) Центрифугирование
- 3) рН-метрия
- 4) ДОВ или КД- спектроскопия
- 5) Спектрофотометрия в видимой и УФ- части спектра света

Темы рефератов:

1. ПЦР. Принцип полимеразной цепной реакции, варианты ПЦР с горячим стартом (англ. hot-start PCR) –ПЦР с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР, RT-PCR) Мультиплексная (мультипраймерная) ПЦР и др.
2. Детекция результатов ПЦР: электрофоретический (в агарозном или полиакриламидном геле); гибридизационно-ферментный; гибридизационно-флуоресцентный («анализ по конечной точке»; детекция продукта в режиме реального времени).
3. ПЦР в ветеринарии, растениеводстве, в области фитосанитарного контроля. Определение ГМО в пищевых продуктах
4. Секвенирование. История разработки и принципы двух основных методов - Максама-Гилберта и Сангера. Современные методы секвенирования (Illumina/Solexa и др.).
5. Современные возможности молекулярно-генетических методов в диагностике и профилактике наследственных болезней.
6. Современные представления о молекулярно-генетических механизмах развития и наследовании мультифакториальных заболеваний.
7. Классификация мутаций и мутагенов. Мутационная изменчивость, её значение в эволюции. Мутагенное загрязнение окружающей среды и его влияние на риск развития генетических патологий. Мутации генов у человека: механизмы и последствия.
8. Цитоплазматическая наследственность у про- и эукариот
9. Генетическая инженерия ее методы и основные направления.

10. Близнецовый метод в генетике человека. Суть метода и его значение
 11. Генеалогический метод генетики человека. Суть метода и его значение
 12. Цитогенетический метод в генетике. Суть метода (взятие материала для исследования, пробоподготовка, методы окрашивания (рутинные, дифференциальные, FISH), исследование, оценка результатов).
 13. Генетика хромосомных болезней, связанных с изменением числа хромосом (на выбор – синдром Дауна и его варианты, синдром Клайнфельтера, синдром Шерешевского-Тернера и т.п.)
 14. Генетика хромосомных болезней, связанных со структурными перестройками хромосом (на выбор - синдром кошачьего крика, синдром 9p+ (синдром Реторе и т.п.),
 15. Популяционная генетика (равновесие Харди-Вайнберга, инбридинг, генетический дрейф, миграция, естественный отбор, мутации).
 16. Этические проблемы современных генетических технологий.
 17. Генетические базы данных. Базы данных по медицинской генетике.
- 3.2. Рекомендуемая литература
- Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Учебник. СПб: Изд-во Н-Л, 2010.
 - Ченцов, Ю. С. Введение в клеточную биологию [Текст] : [учеб. для студентов ун-тов] / Ю. С. Ченцов. - Изд. 4-е ; перераб. и доп., стер. - Москва : Альянс, 2015.
 - Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие / И.Ф. Жимулев ; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409)
 - Мандель, Б.Р. Основы современной генетики : учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) / Б.Р. Мандель. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752)
 - Никольская В.И. Генетика: уч. пос. – М.: Академия, 2010.
 - Нахаева, В. И. Общая генетика. Практический курс: учеб. пособие для академического бакалавриата / В. И. Нахаева.- М.: Издательство Юрайт, 2019. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/5114579E-F9BD-49DE-848C-0A64ABCD8AC3.
- 3.3. Полезные материалы: Горбунова, В.Ю. Алгоритмы решения задач по генетике и молекулярной биологии / В.Ю. Горбунова, О.С. Барыкина, З.З. Насырова; М-во образования Рос. Федерации. Башк. гос. пед. ун-т. - Уфа, 1998. - 91 с. : ил., табл.; 21 см.