МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»

Кафедра биологии

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ

по направлению 06.04.01 «Биология»

Магас 2018

Пояснительная записка

Предлагаемая программа составлена на основе ГОС подготовки бакалавров, обучающихся по направлению подготовки “Биология”. В программе вопросы составлены таким образом, что охватывают все проблемы современной биологии:
Сущность жизни. Разнообразие и уровни организации биологических систем. Основные концепции и методы биологических наук. Строение и функции основных систем органов животных и человека, физиологические процессы зеленого растения. Строение и принципы жизнедеятельности клеток, биосинтез макромолекул, энергетика клеток животных и растений. Биологическое многообразие биосферы. Наследственность и изменчивость на всех уровнях организации живого, мутагенез, генетическая инженерия.- Основные теории эволюции, генетические основы эволюционного процесса, концепция видообразования. Эволюция биосферы. Стратегия охраны природы и промышленная экология. Основные методы получения чистых культур клеток и тканей. Условия культивирования биологических объектов; способы выделения и очистки готового целевого продукта. Промышленные процессы с использованием биологических катализаторов. Основные методы контроля и управления биотехнологическим производством. Роль и место биотехнологии в медицине, сельском хозяйстве, пищевой промышленности, биоэнергетике.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Цитологические основы жизни

Клетка как структурно-функциональная единица живого. Клеточная теория. Тотипотентность клеток. Сходства и различия эукариотических и прокариотических клеток.
Строение эукариотических клеток. Эндоплазматическая сеть, строение и функции. Рибосомы, строение и локализация, функции. Митохондрии: строение и функции. Лизосомы: функции, строение и происхождение. Автофагия, автолиз и гистолиз. Аппарат Гольджи, строение и функции. Особенности строения растительной клетки. Ядерный аппарат клетки. Ядерная оболочка, кариоплазма, ламина, матрикс, хроматин, ядрышко. Строение и функции хромосом, хроматиды. Политенные хромосомы. Строение цитоплазматической мембраны. Виды клеточных контактов. Процессы мембранного транспорта. Виды транспорта. Эндо- и экзоцитоз.
Химическая организация клетки.
Белки: структура белковой молекулы, разнообразие и специфичность белков. Понятие о ферментах и их ингибиторах. Роль белков в

жизнедеятельности клетки. Углеводы и липиды. Общая характеристика углеводов и липидов клетки, их биологическая роль. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК, их структура и функции в клетке.
Репликация ДНК. Структура гена. Генетический код. Реализация генетической информации. Этапы биосинтеза белка. Структура гена. Генетический код. Реализация генетической информации: краткая характеристика этапов, особенности транскрипции.
Биосинтез белка.
Клеточный цикл, деление клеток. Митоз, характеристика фаз митоза. Биологическое значение. Мейоз, характеристика фаз мейотического деления. Гаметогенез. Биологическое значение мейоза.

Механизмы обеспечения целостности многоклеточного организма

Функционирование растения как единого целого. Системы регуляции и управления в растениях. Виды и взаимосвязь внутриклеточных и межклеточных уровней регуляции. Экзогенные и эндогенные механизмы регуляции.
Составляющие водного режима растений. Механизмы поглощения, передвижения и испарения воды растениями, роль осмотических сил. Особенности водного обмена растений различных экологических групп.
Механизмы поглощения, передвижения и утилизации минеральных веществ в растениях. Роль активного и пассивного транспорта. Особенности азотного питания растений. Физиологические основы применения удобрений.
Фотосинтез. Основные реакции световой и темновой фаз, их взаимосвязь. Сопряжение транспорта электронов в фотосинтетических мембранах и синтезом АТФ, фотофосфорилирование. Особенности С3 и С4 путей растений. Биосферная роль фотосинтеза растений.
Место дыхания и брожения в системе метаболических реакций растений. Основы теории биологического окисления. Сущность аэробной и анаэробной фаз дыхания. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Энергетический выход дыхания и брожения.
Понятие о росте и развитии растений, основные фазы. Физиологические и морфологические изменения в процессе роста и развития, роль фитогормонов. Покой у растений и его физиология.
Физиологические основы устойчивости растений к факторам среды. Механизмы повреждающего действия стрессовых факторов. Виды устойчивости, проявление в зависимости от факторов среды. Понятие о закаливании растений.
Организм человека как единое целое. Роль нервного и гуморального факторов в регуляции и интеграции функций. Обратная связь как необходимое условие интеграции физиологических функций.
Особенности строения нейрона. Физико-химические механизмы возникновения мембранного потенциала покоя и потенциала действия. Физиологические свойства возбудимых тканей.

Свойства синапсов, их классификации, механизмы передачи возбуждения.

Понятие о железах внутренней секреции. Регуляция деятельности эндокринных желез. Понятие о физиологическом гомеостазе.

Высшая нервная деятельность. Образование условных рефлексов. Рефлекторная дуга. Сигнальные системы.

Виды и механизмы памяти.

Физиология сердечно-сосудистой системы. Морфофункциональные особенности сердца. Механизм регуляции сердечной деятельности. Механизмы регуляции кровообращения.

Сущность и значение процессов дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Вентиляция легких и внутрилегочный объем газов. Нервная регуляция активности нейронов дыхательного центра.

Внутренняя среда организма. Понятие о системе крови, ее функции и значение. Морфофункциональная характеристика плазмы и форменных элементов. Лимфа, её состав, свойства и роль в организме. Защитные функции крови. Иммунная система и механизмы иммунитета.

Функции и значение мочевыделительной системы. Строение нефрона. Механизм регуляции деятельности почек.

Закономерности наследственности и изменчивости

Закономерности наследования генов и признаков. Законы Г. Менделя. Полное и неполное доминирование. Независимое наследование. Цитологические механизмы.

Наследование при взаимодействии неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Особенности количественного наследования. Сцепленное наследование генов и признаков. Кроссинговер как механизм рекомбинации генов и признаков.

Генетика пола. Генетические механизмы определения пола. Детерминация и дифференциация пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Изменчивость. Формы изменчивости: модификационная и мутационная. Причины возникновения мутаций. Роль мутационной изменчивости в эволюции и селекции.

Искусственное конструирование комбинаций генетического материала. Клонирование генов. Векторные молекулы: плазмиды, вирусы, бактериофаги. Практические достижения генной инженерии.

Генетические основы селекции. Источники комбинативной и мутационной изменчивости в селекции. Системы скрещивания в селекции: инбридинг, аутбридинг, отдаленная гибридизация. Отбор массовый и индивидуальный. Гетерозис.

Особенности генетики человека, социальная обусловленность наследственности. Наследственные заболевания и причины их возникновения. Генетические последствия загрязнения окружающей среды для человека.

Многообразие живых организмов

Прокариоты. Строение бактериальной клетки: цитоплазма, цитоплазматическая мембрана, поверхностные образования. Клеточная дифференциация (эндо- и экзоспоры, акинеты, цисты).

Размножение бактерий: виды клеточных делений. Роста бактерий (на примере периодической культуры).

Прокариоты и факторы внешней среды. Отношение микроорганизмов к физическим факторам среды (психрофилы. термофилы, осмофилы, галлофилы и т.п.). Роль внехромосомных факторов наследственности и рекомбинации у бактерий в адаптации к изменениям окружающей среды.

Типы питания микроорганизмов и их участие в круговороте веществ.

Неклеточные формы жизни. Вирусы - структурная организация, химический состав, классификация. Типы взаимодействия вирусов с клеткой. Вирусные болезни и их профилактика.

Растение как представитель эукариотических организмов. Принципы классификации растительных организмов.

Группа отделов водоросли. Общая характеристика отделов. Значение водорослей в биосфере и деятельности человека.

Высшие споровые растения. Гаметофитная и спорофитная линии развития. Эволюционные связи среди споровых растений.

Отдел голосеменные. Общая характеристика, географическое распространение и жизненные формы. Биологическое значение семян.

Отдел цветковые растения. Цветок. Двойное оплодотворение. Классы цветковых растений и их характеристика.

Особенности организации грибного организма. Вегетативное тело, бесполое и половое размножение грибов. Сапрофитный и паразитический образы жизни грибов. Экология, распространение и классификация грибов.

Простейшие животные как многофункциональный живой организм. Особенности их организации, размножения и жизненные циклы как отражение приспособлений к жизни в конкретных условиях среды. Систематическая классификация простейших.

Характеристика многоклеточных животных. Преимущества многоклеточных. Основные гипотезы происхождения и классификация многоклеточных.

Прогрессивные особенности членистоногих, которые обеспечили им широкое освоение экологических ниш водной и воздушной сред. Принципы деления на подтипы.

Филогенетические связи беспозвоночных животных.

Общая характеристика типа хордовых. Оригинальные черты организации. Происхождение хордовых. Классификация хордовых.

Анамнии и амниоты: особенности организации и размножения в связи с наземным образом жизни амниот.

Закономерности эволюционного процесса

Микроэволюция как становление структуры вида и предпосылка видообразования. Элементарные составляющие микроэволюционного процесса.

Элементарные факторы эволюции: мутационный процесс, изоляция, дрейф генов, поток генов. Их роль в эволюционном процессе.

Естественный отбор как ведущий фактор эволюции. Предпосылки и условия действия естественного отбора. Современные представления о формах естественного отбора.

Вид. Критерии вида. Современная концепция политипического биологического вида. Популяционная структура вида. Пути видообразования в природе. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Доказательства и примеры.

Основные формы филогенеза. Конвергенция, дивергенция и параллелизм. Жизненные формы растений и животных как подтверждение параллельных и конвергентных путей эволюции. Направления эволюции филогенетических групп – арогенез и аллогенез. Смена фаз адаптациогенеза в эволюции отдельных групп.

Эволюционный прогресс и регресс.

Место человека в системе животного мира. Данные зоологии, антропологии, генетики и других наук о животном происхождении человека.

Основные этапы антропогенеза. Этапы эволюции Homo: человек умелый, архантропы, палеоантропы, неандертальцы.

Движущие силы антропогенеза и их специфика. Генетическая и социальная наследственность.

Рекомендуемая литература

1. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У.,. Биология. М.: Мир, 2007.
2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учебное пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003.
3. Коничев А.С. Молекулярная биология. – М., Академия, 2005, 400 с.
4. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М.: Высшая школа, 1989.
5. Лобашов М.Е., Ватти К.В., Тихомирова М.М. Генетика с основами селекции М.: Просвещение, 1979.
6. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших, или наземных растений: Учебник для студ. высш. учеб, заведений. - М.: Академия, 2000.
7. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. – М.: Владос, 1999.
8. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных.-: М. Academia. 2007.

9. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология: Учебник для студ. Биол. специальностей вузов – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2003, 2008.
10. Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров:санитария и гигиена: учебник. – М., Академия, 2007, 304 с.
11. Ноздрачев А.Д. и др. Начала физиологии – СПб.: Лань, 2002.
12. Ченцов Ю.С. Общая цитология. – М.: Изд-во МГУ, 1995.
13. Электронный учебник «Цитология»: http://vu.isttu.irk.ru/page257.htm
14. Котова И.Б., Нетрусов А.И. Микробиология: учебник.-М., Академия, 2007, 352 с.
15. Котова И.Б., Нетрусов А.И. Общая микробиология: учебник.-М., Академия, 2007, 288 с.
16. Верещагина В.А. Основы общей цитологии. – М., Академия, 2009, 176 с.

17. Яблоков А.В., Юсуфов А.Б. Эволюционное учение. М.: Высшая школа, 1998.
18. Якушкина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Физиология растений: Учебн. пособие для студентов биол. спец. высш. пед. учебн. заведений.- М.: Изд-во «Владос», 2005.
19. - Якушкина Н.И. Физиология растений: Учебн. пособие для студентов биол. спец. высш. пед. учебн. заведений.- 2-е изд., перераб.- М.: Просвещение, 1993.
20. Полевой В.В. Физиология растений. – М.: Наука, 1989.