

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

ПРОГРАММА

профильного аттестационного экзамена по специальности

06.04.01 «БИОЛОГИЯ»

Магистерские программы: «Биоразнообразие и ресурсы животного и
растительного мира»

«Экология»

«Генетика»

«Физиология человека и животных»

(уровень профессионального образования «*магистр*»)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профильного аттестационного экзамена по биологии в магистратуру направлена на выявление степени готовности абитуриентов к освоению магистерских программ направления подготовки 06.04.01 «Биология».

Целью вступительных экзаменов по биологии является определение теоретической и практической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач, то есть комплексная оценка общекультурных и профессиональных компетенций в области биологии и их реализации в конкретной магистерской программе.

1. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИИ

Нуклеиновые кислоты, нуклеотиды и нуклеозиды: химическое строение и функции в живых системах. Матричные процессы. Принцип комплементарности и его биологическая роль. Аминокислоты: классификация, химическая структура и свойства, биологическая роль. Метаболизм аминокислот. Белки и пептиды: классификация, структурная организация, физико-химические свойства, биологическая роль. Биосинтез белка: основные этапы, структурно-функциональная организация рибосом. Ферменты: классификация, принципы структурной организации, механизм и кинетика ферментативного катализа. Общая характеристика липидов (классификация, номенклатура и биологическая роль). Ацилглицерины: химическая структура и свойства. Фосфолипиды и гликолипиды: химическое строение, свойства и биологическая роль. Пути метаболизма липидов. Окисление жирных кислот. Моносахариды: классификация, химическое строение, свойства и биологическая роль. Ди- и полисахариды: химическое строение, свойства и биологическая роль. Метаболизм углеводов: гликолиз, гликогенолиз, пентозофосфатный путь. Цикл трикарбоновых кислот, его биологическое значение. Биосинтез моно-, олиго- и полисахаридов. Биоэнергетика. Основные биохимические процессы образования макроэргических соединений в биологических объектах. Химическая природа и биологическая роль гормонов и витаминов. Проницаемость и транспорт молекул и ионов через мембраны. Классификация видов транспорта через мембрану.

2. НЕКЛЕТОЧНЫЕ И КЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО

2.1. Вирусы. Строение и состав вирусных частиц. Различия между вирусами и клеточными организмами. Принципы классификации вирусов. Репродукция ДНК- и РНК-содержащих вирусов. Вирулентные и умеренные

бактериофаги; взаимодействие с чувствительной клеткой. Распространение вирусов в природе.

2.2. Клетка прокариот. Строение, химический состав и функции структурных компонентов клеток прокариот. Метаболизм бактерий. Виды и основные назначения метаболических реакций. Типы энергетического метаболизма у бактерий. Способы генетического обмена у бактерий.

2.3. Клетка эукариот. Особенности организации эукариотической клетки. Мембрана как универсальный компонент биологических систем. Молекулярная организация биомембран, их функции. Связь плазматической мембраны с цитоскелетом. Цитоскелет. Структурная и функциональная организация органелл эукариотической клетки. Одномембранные органеллы: ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксисомы и др. Двумембранные органеллы: митохондрии и пластиды. Безмембранные органеллы рибосомы, центриоли и др. Клеточное ядро: нуклеолема, хроматин, ядрышко и др. компоненты.

3. МНОГОКЛЕТОЧНЫЙ ОРГАНИЗМ

3.1. Клетка как структурная единица целостного организма. Специфика организации клеток прокариот, грибов, растений и животных. Рост, деление и дифференцировка клеток. Клеточный цикл. Митоз и мейоз.

3.2. Онтогенез. Индивидуальное развитие человека и животных: гаметогенез, морфология и физиология гамет. Оплодотворение. Ранние стадии зародышевого развития (дробление, гаструляция, нейруляция). Органогенез: развитие производных эктодермы, энтодермы и мезодермы. Индивидуальное развитие цветковых растений: микро- и макро-, споро- и гаметогенез, двойное оплодотворение, развитие семени одно- и двудольных растений.

3.3. Размножение. Циклы развития и общие закономерности чередования поколений у низших и высших растений. Классификация и эволюция способов размножения растений. Способы размножения у животных (бесполое и половое). Партеногенез. Педогенез. Полиэмбриония. Детерминированный и индетерминированный рост у животных и растений. Камбиальные системы и меристемы.

3.4. Физиология растительного организма. Функциональная роль пигментов в растительном организме. Организация фотосинтетического аппарата. Световая фаза фотосинтеза, ее общая характеристика. Различные пути метаболизма углерода в процессе фотосинтеза как путь адаптации растений к различным условиям существования. Значение фотосинтеза. Взаимосвязь хемосинтеза, бактериального фотосинтеза и фотосинтеза высших растений. Особенности дыхания растений. Значение дыхания. Связь дыхания с другими функциями клетки. Минеральное питание и водный обмен растений: механизмы ближнего и дальнего транспорта. Особенности роста и развития растений. Типы роста растений. Гормональная регуляция роста растений.

3.5. Физиология человека и животных Физиология возбудимых тканей. Механизмы возбуждения. Проведение возбуждения. Синаптическая передача. Механизмы мышечного сокращения и расслабления. Регуляция мышечного сокращения. Рефлекторная теория, ее особенности и развитие. Основные характеристики рефлекса. Эндокринная система и ее функции. Системы кровообращения, дыхания, пищеварения человека и их регуляция. Выделительная система человека. Функции почек в водно-соленом обмене. Внутренняя среда организма и регуляция гомеостаза. Энергетический обмен организма. Терморегуляция. Сенсорные системы. Механизмы рецепторной функции. Принципы анализа в нервной системе афферентных сигналов (соматосенсорных, слуховых, обонятельных и зрительных). Нейрофизиологические механизмы поведения. Метод условных рефлексов в изучении высшей нервной деятельности. Нейрофизиологические механизмы обучения и памяти. Механизмы сна и бодрствования.

4. ИММУНОЛОГИЯ

Понятие о роли иммунной системы в поддержании постоянства внутренней среды организма. Иммуитет, его виды. Конститутивные и индуцибельные механизмы защиты от инфекции. Органы и клетки иммунной системы. Антитела. Антигены. Иммунный ответ на тимусзависимые антигены. Реакции антиген-антитело и их применение.

5. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Понятие о наследственности и изменчивости. Цитологические основы наследственности. Ядерное и внехромосомное наследование.

5.1. Принципы и методы генетического анализа Наследование признаков при моно-, ди-, полигибридных скрещиваниях. Законы Г.Менделя. Генотип как сложная система взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Хромосомная теория наследственности Моргана и ее доказательства. Сцепление и кроссинговер. Генетический анализ про- и эукариот. Карты хромосом и принципы их построения.

5.2. Структура и функции гена Развитие представлений о строении гена. Мутационная и рекомбинационная делимость гена. Ген как единица функции. Биохимическая природа гена. Структурные и регуляторные гены. Оперонный принцип организации генов у прокариот. Особенности строения генов про- и эукариотических клеток.

5.3. Молекулярные механизмы генетических процессов Генетическая роль ДНК и РНК. Молекулярные механизмы матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции и их роль в реализации наследственной информации. Механизмы репарации повреждения ДНК. Механизмы рекомбинации ДНК. Процессинг и сплайсинг. Генетический код и его характеристика.

5.4. Изменчивость Наследственная и ненаследственная (комбинативная, мутационная, модификационная) изменчивость. Молекулярные механизмы генных мутаций. Хромосомные aberrации. Геномные мутации. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Генетический мониторинг. Стабильность генетической информации и механизмы ее обеспечения.

5.5. Генетический анализ популяций Понятие о панмиктической популяции. Частота генов и генотипов в популяции. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. Факторы динамики генетического состава популяций (мутационный процесс, действие отбора, дрейф генов, изоляция, миграция).

6. ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ФОРМ

Представления о развитии живой природы в додарвиновский период. Эволюционное учение Ж. Б. Ламарка. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Популяция как элементарная единица эволюции. Понятие об элементарных факторах эволюции. Естественный отбор - движущая и направляющая сила эволюции. Основные пути и способы видообразования. Общие представления об эволюции онтогенеза. Эволюция филогенетических групп. Формы филогенеза. Главные направления эволюции филогенетических групп. Эволюция органов и функций. Способы преобразования органов и функций. Понятие эволюционного прогресса и его критерии. Антропогенез. Особенности и этапы эволюции человека разумного.

7. МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Понятие об естественной системе классификации организмов. Таксономические категории и таксономические единицы. Методология современной систематики. Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Прокариотические и эукариотические микроорганизмы, вирусы. Принципы классификации бактерий. Низшие растения (водоросли) в системе органического мира. Водоросли как фототрофные талломные организмы преимущественно водной среды. Основные типы организации, или ступени морфологической дифференциации талломов, их эволюция. Параллелизм в эволюции разных отделов водорослей. Систематический обзор высших растений. Подразделение их на отделы, филогенетические связи. Анатомо-морфологические особенности высших растений как результат приспособления к жизни на суше. Высшие споровые растения. Особенности их жизненных циклов. Голосеменные как новый этап в эволюции разноспоровых растений. Особенности цикла развития. Морфологическая природа семязачатка. Общая характеристика покрытосеменных как высшего этапа в эволюции семенных растений. Грибы как отдельное царство эукариотических организмов. Особенности строения

клеток, вегетативного тела, его эволюция. Обзор типов размножения у грибов. Смена ядерных фаз у разных групп грибов. Плодовые тела, их эволюция. Образ жизни грибов. Переход от водной среды обитания к наземной, от сапротрофизма к паразитизму. Лишайники как комплексные организмы. Фикобионты и микобионты, их взаимоотношения. Морфолого-анатомическое строение, размножение, экология. Система животного мира как отражение планов строения. Основные этапы развития животного мира: простейшие, радиальносимметричные двуслойные многоклеточные, первичнополостные билатеральные животные, вторичнополостные (целомические) первично- и вторичноротые животные. Паразитизм как способ обитания в среде второго порядка. Биологические выгоды паразитизма и адаптации экто- и эндопаразитов. Вторичная полость тела, ее функции и происхождение. Видоизменение сегментации в ходе формирования отделов тела и членистых конечностей. Строение конечности. Наружный скелет и его значение. Приспособление членистоногих к обитанию в воздушной среде. Эволюция наружных покровов хордовых. Морфологическая и биологическая характеристика хрящевых и костных рыб как первичноводных челюстноротых позвоночных (покровы, скелет, органы размножения, пищеварения и др.). Происхождение наземных позвоночных. Геологическая история. Морфологические и биологические особенности амфибий как первопоселенцев суши. Эволюция систем органов (покровов, опорно-двигательной, дыхания, кровообращения, выделения, нервной системы) у животных в связи с освоением суши. Птицы как амниоты, приспособившиеся к полету. Основные черты организации. Современная система класса. Морфологическая и биологическая характеристика класса млекопитающих. Многообразие млекопитающих в связи с адаптацией к различным условиям жизни. Анамнии и амниоты. Различия, особенности размножения и развития (на примере амфибий и рептилий).

8. ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

8.1. Организм и среда. Общее понятие о среде обитания как целостной системе жизненно важных условий (факторов). Основные экологические факторы: биотические, абиотические, антропогенные. Толерантность организмов («правило минимума», «закон толерантности»).

8.2. Экология популяций. Пространственное распределение, динамические характеристики (рождаемость, смертность, возрастная структура, типы роста). Регуляция численности популяций. Факторы, зависимые и независимые от плотности. Основные типы межвидовых взаимоотношений. 8.3. Сообщества. Биоценоз как уровень организации живых систем. Биоразнообразие, доминирование, пространственная структура (ярусность и мозаичность). Функциональные блоки биоценоза. Понятие об экологической сукцессии. Виды сукцессии. Биогеоценозы и экосистемы. Трофическая пирамида, пищевые цепи и сети, эффективность перехода энергии с одного трофического уровня на другой.

8.4. Биосфера. Биосфера – высший уровень организации живых систем. В. И. Вернадский о роли живого вещества в биосфере. Основные классы веществ в биосфере. Биогеохимические циклы азота, углерода, фосфора. Нарушение глобального баланса углерода и азота, их возможные последствия.

9. ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

Объекты биотехнологии. Особенности использования клеток многоклеточных организмов в биотехнологии. Характеристика микроорганизмов как главных объектов биотехнологии. Питательные среды и сырьевая база для культивирования продуцентов. Влияние условий культивирования на жизнедеятельность и продуктивность клеток. Параметры роста и экономика производственного процесса. Типы и особенности культивирования клеток микроорганизмов, растений и животных. Основные принципы конструирования и подбора аппаратов культивирования. Клонирование генов в клетках микроорганизмов, растений и животных.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Андреева И.И. Ботаника / И.И. Андреева, Л.С. Родман. – М.: Колос, 2001. – 488 с.
2. Авдеева Л.В. Биохимия: Учебник / Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова; Под ред. Е.С. Северин. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2015. – 768 с.
3. Ботаника: Курс альгологии и микологии: учебник / Под ред. Ю. Т. Дьякова. М.: Изд-во МГУ, 2007. – 559 с.
4. Гейнрих Д., Гергт М. Экология. – М : «Рыбари», 2003. – 287 с.
5. Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учеб. для биол. спец. ун-тов / В. А. Догель; под общ. ред. Ю. И. Полянского. – Изд. 8-е. – М. : URSS, 2015. – 628 с.
6. Держинский Ф.Я. Зоология позвоночных: учебник / Ф. Я. Держинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2014. – 464 с.
7. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2006. – 208 с.
8. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии: уч.пос. для спец. «Биология» / А. А. Заварзин. – Л.: Изд. ЛГУ, 1985. – 400 с.
9. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов. – М. Высшая школа, 1989. – 591 с.
10. Караулова Л. К. Физиология : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов . -М. : Академия, 2009.
11. Колешко О.И., Завезенова Т.В. Микробиология с основами вирусологии. – М., 1999. – 275 с.

12. Кони́чев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 234 с.
13. Лазарофф М. Анатомия и физиология : [учеб. пособие] / М. Лазарофф ; пер. с англ. П. А. Ерохова. - М. : АСТ : Астрель, 2007.
14. Лаптев А.А. Охрана и оптимизация окружающей среды. – К.: 1990. – 254 с.
15. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии. – М.: Университетская книга, 2005. – 240 с.
16. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. Москва: Медицинское информационное агентство, 2007. – 535 с.
17. Наумов С.П. Зоология позвоночных.– М.: Просвещение.– 1973.– 423 с.
18. Нетрусов А.И., И.Б. Котова. Микробиология. – М.: Академия, 2006. – 352 с.
19. Плакунов В.К. Основы динамической биохимии: учеб. пособие/ Плакунов В. К. – М. : Логос, 2010. – 216 с.
20. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чекалева И.И. Биотехнология. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 256с.
21. Тимонин А.К. Ботаника. В 4 т. Высшие растения / А.К. Тимонин. – М.: Издательский центр «Академия». 2007. – 352 с.
22. Ченцов Ю.С. Общая цитология / Ю. С. Ченцов. – М.: МГУ, 1984. – 344 с.
23. Шарова И.Х. Проблемы теории эволюции / И.Х. Шарова. М.: Знание, 1981. – 214 с.
24. Яблоков А.В. Эволюционное учение / А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов. М.: Высшая школа, 1981. – 343 с.