

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Е. Н. Трегубенко

30

марта

2018 г.

**ПРОГРАММА**

профильного аттестационного экзамена по специальности

**06.04.01 «БИОЛОГИЯ»**

Магистерские программы: «Ботаника»

«Генетика»

(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.

### Раздел 1. Ботаника

Современные представления о строении клетки по данным электронной микроскопии. Клеточная теория. Компоненты растительной клетки. Отличия и сходства растительной и животной клетки. Протопласт и его производные. Цитоплазма. Ядро. Органоиды. Эргастические и экскреторные вещества. Клеточная стенка. Значение видоизмененной клеточной стенки. Принципы классификации растительных тканей. Образовательные ткани (меристемы). Покровные ткани. Проводящие ткани. Механические ткани. Основные ткани (ассимиляционная, запасающая, аэренхима. Выделительные ткани. Общая характеристика водорослей. Типы морфологической структуры. Общая характеристика царств Грибы и их происхождение. Грибоподобные организмы. Деление на подцарства, отделы. Особенности размножения грибов. Лишайники. Общая характеристика. Экологические группы лишайников. Основные органы растения, появление их в связи с выходом на сушу, их анатомо-морфологическая характеристика. Влияние экологических факторов на анатомо-морфологическое строение органов растений. Морфолого-анатомическая характеристика цветка. Мега- и микроспорогенез голосеменных. Особенности развития гаметофита покрытосеменных. Общая характеристика мохообразных. Общая характеристика плаунообразных. Общая характеристика папоротников. Сравнительная характеристика классов покрытосеменных. Теории происхождения цветка.

#### Литература:

1. Андреева И.И. Ботаника / И.И. Андреева, Л.С. Родман. – М.: Колос, 2001. – 488 с.
2. Ботаника: Курс альгологии и микологии: учебник / Под ред. Ю. Т. Дьякова. М.: Изд-во МГУ, 2007. – 559 с.
3. Тимонин А.К. Ботаника. В 4 т. Высшие растения / А.К. Тимонин. – М.: Издательский центр «Академия». 2007. – 352 с.

## Раздел 2. Зоология

Особенности организации одноклеточных животных. Характеристика монадных – жгутиковых, инфузорий споровиков и саркодовых. Организация представителей, жизненные циклы, практическое значение. Многоклеточные беспозвоночные животные на начальном этапе образования тканей. Теории происхождения многоклеточных. Тип губки. Тип кишечнополостные, общие признаки, классификация, особенности организации, размножение и развитие. Тип Гребневики, характерные черты строения. Основные этапы эволюции полости и дифференциации тела, опорно-двигательного аппарата у беспозвоночных животных. Тип плоские черви, общая характеристика, классификация. Морфология, жизненные циклы, особенности циркуляции паразитических видов. Тип круглые черви. Тип кольчатые черви, общая характеристика, представители, строение, размножение. Подтип *Branchiata*. Класс ракообразные (*Crustacea*). Классификация. Анатомия, морфология, размножение и развитие. Подтип *Chelicerata*. Класс паукообразные. Анатомия, морфология, размножение и развитие. Подтип *Tracheata*. Класс Многоножки, общая характеристика. Класс насекомые. Морфо-анатомический обзор. Эмбриогенез, метаморфоз. Характеристика основных отрядов. Тип моллюски, общая характеристика, классификация, основные черты организации тела. Особенности организации полухордовых и хордовых животных. Общая характеристика типа хордовых. Общая характеристика бесчерепных. Значение позвоночных животных в природе и для людей. Бесполое и половое размножение у животных. Общая характеристика класса птиц и млекопитающих, их экологическое значение.

### Литература:

1. 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.
2. Держинский Ф.Я. Зоология позвоночных: учебник / Ф. Я. Держинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2014. – 464 с.
3. Наумов С.П. Зоология позвоночных.– М.: Просвещение.– 1973.– 423 с.

## Раздел 3. Экология и рациональное природопользование

Экологические факторы: классификация, закономерности действия. Сравнительная характеристика водной, наземно-воздушной и почвенной сред обитания и адаптации к ним живых организмов. Понятие экологической ниши. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. Вид, его экологическая характеристика. Популяция, виды популяций. Факторы, вызывающие изменение численности популяции, способы ее регулирования. Рациональное использование видов,

сохранение их разнообразия. Экосистема. Основные абиотические и биотические факторы. Пищевые цепи и пищевые сети. Экологические пирамиды. Сукцессия. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов. Живое вещество, его функции. Биогеохимические круговороты. Виды круговоротов (циклов), их антропогенные нарушения. Проблемы окружающей среды: защита от загрязнения, сохранение эталонов и памятников природы, видového разнообразия, биоценозов, ландшафтов. Роль живого вещества в биосфере. Возможности оптимизации взаимодействия человека, общества и природы. Природные биологические ресурсы и их рациональное использование.

#### Литература:

1. Гейнрих Д., Гергт М. Экология. – М : «Рыбари», 2003. – 287 с.
2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии. – М.: Университетская книга, 2005. – 240 с.
3. Лаптев А.А. Охрана и оптимизация окружающей среды. – К.: 1990. – 254 с.

### **Раздел 4. Физиология растений**

Физиология растительной клетки. Значение процесса фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Пигменты листа. Энергетизм фотосинтеза. Химизм фотосинтеза. Влияние внешних условий на интенсивность фотосинтеза (экология фотосинтеза). Значение дыхания в жизни растений. Анаэробная и аэробная фазы дыхания. Окислительное фосфолирование. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания. Физические и химические свойства воды. Водный баланс растений. Поступление и передвижение воды по растению. Корневая система как орган поглощения воды. Значение транспирации. Лист как орган транспирации. Кутикулярная и устьичная транспирация. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп. Минеральные элементы, необходимые для растительного организма. Физиологическое значение макро- и микроэлементов. Почва как источник питательных веществ. Поглощение веществ клетками корня. Ближний и дальний транспорт ионов. Взаимодействие ионов (антагонизм, синегизм, аддитивность). Общие понятия о росте и развитии растений. Регуляторы и ингибиторы роста. Влияние внешних условий на рост. Фазы роста растений и их характеристика. Физиологические основы действия фитогормонов. Тропизмы (геотропизм, хемотропизм, гидротропизм и т.д.). Настии. Этапы развития растений. Морфологические и физиологические особенности этапов. Яровизация. Фотопериодизм. Состояние покоя. Общие понятия стресс, устойчивость, адаптация. Типы ответных реакций растений на действие неблагоприятных факторов. Стресс. Изменение экспрессии генов.

#### Литература:

1. Полевой В.В. Физиология растений / В.В. Полевой. – М.: Высшая школа, 1989. – 464 с.
2. Якушкина Н.И. Физиология растений / Н.И. Якушкина. – М.: Просвещение, 1980. – 303 с.

## **Раздел 5. Теория эволюции**

Фенотип. Генотип. Наследственность. Изменчивость. Виды изменчивости по Дарвину. Норма реакции. Определённая, неопределённая, коррелятивная изменчивость. Ненаследственная (модификационная, фенотипическая, групповая) изменчивость – причины, значение, примеры. Наследственная (мутационная, генотипическая, индивидуальная) – причины, значение, примеры. Естественный отбор. Борьба за существование. Характеристика естественного отбора, примеры. Характеристика искусственного отбора, примеры. Мутационный процесс. Дрейф генов. Волны жизни. Изоляция. Результат действия микро- и макроэволюции. Дивергенция. Конвергенция. Сравнительно-анатомические доказательства эволюции: гомологи, аналоги, рудименты, атавизм, переходные формы. Биологический прогресс. Биологический регресс. Возникновение жизни на Земле. Правила эволюции Ароморфозы по эрам и периодам. Основные правила эволюции. Место человека в систематике органического мира. Человекообразные обезьяны. Антропогенез. Правило прогрессивной специализации. Эмпирические правила эволюции. Практические проблемы теории эволюции. Управляемая эволюция.

### Литература:

1. Шарова И.Х. Проблемы теории эволюции / И.Х. Шарова. М.: Знание, 1981. – 214 с.
2. Яблоков А.В. Эволюционное учение / А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов. М.: Высшая школа, 1981. – 343 с.

## **Раздел 6. Цитология и гистология**

Методы цитологических исследований. Морфология клетки. Клеточная теория. Биологические мембраны. Плазмолемма. Синтетический аппарат клетки. Аппарат внутриклеточного пищеварения. Энергетический аппарат клетки. Цитоскелет. Включения. Ядро клетки. Клеточный цикл. Митоз и мейоз: черты сходства и отличия. Сравнительная характеристика животной, растительной и грибной клеток. Основные свойства клеток. Старение и гибель клеток. Общие закономерности дифференциации клеток. Классификация и краткая гистологическая характеристика основных тканей организма животного.

### Литература:

1. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии: уч.пос. для спец. «Биология» / А. А. Заварзин. – Л.: Изд. ЛГУ, 1985. – 400 с.
2. Ченцов Ю.С. Общая цитология / Ю. С. Ченцов. – М.: МГУ, 1984. – 344 с.

## **Раздел 7. Генетика с основами селекции**

Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической популяции. Закон Харди–Вайнберга. Эволюция представлений о гене. Множественный аллелизм. Критерии аллелизма. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Матричные процессы и действие гена. Основные свойства генетического кода. Генная инженерия, клеточная и тканевая селекция, соматическая гибридизация. Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. Роль цитоплазмы и ядра в наследственности. Содержащие ДНК органоиды клетки. Пластидная наследственность, цитоплазматическая мужская стерильность. Понятие о геноме и плазмоне. Хромосомы как основные структуры ядра. Строение митотических хромосом. Кариотип. Сателлитная ДНК. Дифференциальное окрашивание хромосом. Ультраструктура митотических хромосом. Редупликация ДНК в хромосомах прокариот и эукариот. Репликоны, их число и скорость репликации. Политенные хромосомы. Их структурная организация и функционирование. Селекция как наука, её связь с генетикой. Достижения медицинской генетики.

### Литература:

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов. – М. Высшая школа, 1989. – 591 с.

## **Раздел 8. Анатомия, физиология человека и животных**

Анатомические особенности скелета современного человека в связи с прямохождением. Совершенствование регуляторных механизмов в процессе эволюции. Гипоталамо-гипофизарная система регуляции позвоночных. Организм и среда. Эволюция внутренней среды организма. Понятие о гомеостазе. Сравнительный анализ морфофункциональных особенностей различных систем кровообращения. Функциональная организация сосудистой системы, ее роль в поддержании артериального давления, кровоснабжении органов, обмене веществ, терморегуляции и других функциях организма. Эволюция системы дыхания: строение, функции, особенности транспорта газов. Типы пищеварения, их значение для жизни животных и человека. Соотношение различных типов пищеварения в разных отделах желудочно-кишечного тракта человека. Функция выделения в организме человека: роль легких, желудочно-кишечного тракта, кожи, почек. Фильтрационно-реабсорбционный механизм работы почек. Безусловные

рефлексы. Классификация безусловных рефлексов. Инстинкты. Биологические реакции (раздражимость, возбудимость, реактивность). Раздражители и их классификация. Меры возбудимости. Функциональная структура поведенческого акта. Физиологические основы психических функций. Этапы развития нервной системы беспозвоночных и позвоночных животных. Виды сенсорных систем организма человека, общие принципы их строения. Функции сенсорных систем.

#### Литература:

1. Караулова Л. К. Физиология : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова, М. М. Расулов . -М. : Академия, 2009.
2. Лазарофф М. Анатомия и физиология : [учеб. пособие] / М. Лазарофф ; пер. с англ. П. А. Ерохова. - М. : АСТ : Астрель, 2007.

### **Раздел 9. Микробиология и вирусология**

Сходства и различия в строении прокариотических и эукариотических клеток. Важнейшие свойства микроорганизмов, их признаки и разнообразие. Принципы систематики. Метаболизм. Значение в природе, применение в народном хозяйстве, здравоохранении. Основные методы изучения. Применение в биотехнологии. Основы санитарной, промышленной, сельскохозяйственной микробиологии. Защитные механизмы аэробов и анаэробов от токсичного воздействия кислорода и его производных. Вирусы. Гипотезы происхождения. Уникальные свойства и морфология. Формы существования. Особенности вирусных частиц, их структура и превращения, различные виды вирусов. Бактериофаги.

#### Литература:

1. Нетрусов А.И., И.Б. Котова. Микробиология. – М.: Академия, 2006. – 352 с.
2. Колешко О.И., Завезенова Т.В. Микробиология с основами вирусологии. – М., 1999. – 275 с.

### **Раздел 10. Биохимия**

Классификация, строение и свойства белков, их биологическая роль. Переваривание и всасывание белков. Химическая природа, биологическая роль, классификация и механизм действия ферментов. Пути регулирования активности ферментов. Химическое строение, классификация, биологическая роль углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Катаболизм глюкозы. Строение и функции основных липидов. Переваривание и синтез липидов. Окисление и синтез жирных кислот. Взаимосвязь обмена веществ. Важнейшие связующие метаболиты. Схемы метаболических процессов. Ацетил-КоА – центральный метаболит белкового, углеводного и жирового

обменов. Пути его образования и превращения в клетке. Гормональная регуляция обмена веществ.

Литература:

1. 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.
2. Плакунов В.К. Основы динамической биохимии: учеб. пособие/ Плакунов В. К. – М. : Логос, 2010 . – 216 с.

### **Раздел 11. Молекулярная биология**

Структурная организация и биологическая роль нуклеиновых кислот. Понятие о генетическом коде и генетической информации. Транскрипция. Особенности репликации лидирующей и отстающей цепей ДНК. Основные этапы трансляции. Процессинг белков. Влияние температуры на скорость биохимических реакций. Развитие представлений о структуре и функциях мембран. Биоэлектрогенез в объектах растительного и животного происхождения.

Литература:

1. Конищев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 234 с.
2. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. Москва: Медицинское информационное агентство, 2007 . – 535 с.

### **Раздел 12. Основы биотехнологии**

Современные биотехнологические методы. Методы генетического конструирования организмов *in vivo*, используемые при создании промышленных штаммов микроорганизмов. Энтенопатогенные препараты: методы их производства и преимущества использования в сравнении с химическими средствами защиты.

Литература:

1. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2006. – 208 с.
2. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чекалева И.И. Биотехнология. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 256с.

Председатель предметной  
экзаменационной комиссии



М. В. Воронов