

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБАЯ

Институт Естествознания и география

Кафедра Ботаники и общей биологии

«Утверждено»

на заседании Совета института

Протокол № 4 от 30.05 2018 г.

профессор  Каймулдинова К.Д.



ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ  
В ДОКТОРАНТУРУ

для специальности «6D011300 – Биология»

Алматы, 2018

Программа вступительного экзамена в докторантуру по специальности «6D011300 – Биология»

Составители программы:

Кафедра ботаники и общей биологии

профессор: Иманкулова С.К.

Кафедра анатомии, физиологии, зоологии  
безопасности жизнедеятельности  
профессор:

Балгынбеков Ш.А.

Кафедра методика преподавания  
естественных дисциплин  
профессор:

Избасарова Р.Ш.

Заведующая кафедрой  Иманкулова С.К.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ботаники и общей биологии (протокол №9 от «23» мая 2018 г.).

## Программа вступительного экзамена для поступающих в магистратуру по направлению подготовки 6D011300 Биология

### Пояснительная записка

- **Целью** вступительного в докторантуру экзамена «Биология – 6D011300» является определение:
- соответствия уровня и качества подготовки экзаменуемого требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования подготовки бакалавра по направлению **6D011300 Биология**,
- готовности экзаменуемого к продолжению обучения по основной образовательной программе специализированной подготовки доктора по направлению **6D011300 Биология**.

**Задачами** вступительного экзамена служит выявление у экзаменуемого:

- степени сформированности комплексной системы знаний о фундаментальных законах и закономерностях функционирования и развития живых систем; уровня свободного владения понятийно-категориальным аппаратом, необходимым для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения биологических знаний;
- умения связывать общие и частные вопросы биологии, оперировать примерами из различных областей биологической науки;
- глубины понимания практического применения биологических знаний как научной основы отдельных отраслей современного производства, рационального природопользования и фундамента экологии.

Программа составлена в соответствии с ГОСО 2010 г. по направлению подготовки **6D011300 Биология**.

Содержательное наполнение программы вступительного экзамена в ее первом разделе – «Биология» – обусловлено спецификой биологии как комплексной науки о живой природе. В ее задачу входит изучение всех проявлений жизни на Земле, включая ее многообразие, строение организмов, их функционирование, распространения, происхождения, развития, взаимодействие между собой и с неживой природой. Вступительный экзамен в разделе «Биология» должен проверить уровень усвоения экзаменуемым теоретических знаний и умений по целому ряду общебиологических дисциплин: цитологии, генетики, физиологии и анатомия человека, экологии и теории эволюции, а также по ряду специальных курсов: микробиологии с основами вирусологии, зоологии, ботаники, физиологии растений, биохимии и других, формирующих основной фундамент биологических знаний.

Содержательная часть предлагаемой программы вступительного экзамена в разделе «Технологии и методики преподавания биологии» направлена на установление уровня сформированности у экзаменуемого знаний, умений и навыков по педагогическим, методическим и технологическим основам обучения биологии в средних общеобразовательных учреждениях.

### **Содержание программы вступительного экзамена по биологии**

#### **Введение**

Основные направления развития современной биологии. Система и классификация биологических наук.

Современные представления о сущности жизни. Основные свойства живой материи. Состояние проблемы происхождения жизни на Земле. Основные этапы периода химической эволюции. Становление клетки как начало биологической эволюции.

#### **Биология клетки**

Клетка – структурная и функциональная единица живого. История и методы изучения клетки. Клеточная теория и ее значение. Клетки прокариот и эукариот, особенности и различия их строения. Химический состав клетки. Вода и другие неорганические вещества, их роль в строении и жизнедеятельности клетки. Органические вещества: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ, их роль в клетке. Строение и функции клетки. Структурные компоненты клетки. Цитоплазма и ее органеллы. Ядро клетки – система генетической детерминации и регуляции белкового синтеза. Структура и химический состав клеточного ядра. Сравнительная морфофункциональная характеристика строения клеток животных и растений. Современные представления о строении мембраны клетки. Асимметрия мембран. Строение и функции гликокаликса. Молекулярная организация и функции плазматической мембраны. Значение мембран в клетке и эволюции клеточной организации. Пути проникновения различных веществ в клетку и из клетки: избирательная проницаемость наружной мембраны, процессы экзоцитоза и эндоцитоза (пиноцитоз и фагоцитоз), активный транспорт и их биологическая роль. Биоэнергетика клетки и организма. Ультраструктурная организация и функции митохондрий. Синтез АТФ в клетке. Эффективность превращения энергии при аэробном и анаэробном дыхании. Сравнительная характеристика строения и функций хлоропластов и митохондрий. Понятие о сопрягающихся мембранах. Фотосинтез в клетках растений. Характеристика основных этапов фотосинтеза. Световая и темновая стадии фотосинтеза. Факторы, влияющие на фотосинтез. Космическое значение процесса фотосинтеза на Земле. Движение клетки. Структурно-функциональная организация и механизмы двигательной активности у беспозвоночных и позвоночных животных. Микроворсинки, их строение и значение. Роль белков в жизнедеятельности клетки. Химическая организация белков. Структура белковой молекулы. Разнообразие и специфичность белков. Ферменты, коферменты, структура, свойства, классификация. Механизмы действия ферментов, регуляция их активности, области практического использования. Белоксинтезирующая система клетки у прокариот и эукариот. Лизосомы. Механизмы их образования в клетках и биологическая роль. Функциональная целостность клетки. Взаимосвязь эндоплазматического ретикулума, аппарата Гольджи и лизосом. Структурная организация, биологическая роль и регуляция секреторных процессов. Нуклеиновые кислоты, их функции в клетке. Структура молекул ДНК и РНК, типы нуклеотидов, их последовательность в клетке. Типы РНК и их биологическая роль. Матричные процессы, их роль и значение в жизнедеятельности клетки. Репликация, ее виды. Транскрипция и трансляция как этапы биосинтеза белка. Механизм биосинтеза (репликация) ДНК. Биосинтез РНК (транскрипция). Основные свойства генетического кода, его универсальность. Регуляция транскрипции. Клеточный цикл как основа непрерывности жизни. Характеристика его фаз. Деление клеток. Типы деления клеток. Митоз – непрямоe деление соматических клеток. Мейоз – способ образования половых клеток у эукариотов. Жизненные формы клеток. Гипотезы происхождения и эволюции клеток. Дифференцировка клеток. Определение ткани. Учение о тканях. Тканевые структуры и их компоненты. Развитие тканей в филогенезе и онтогенезе. Значение тканевого уровня организации в эволюции многоклеточных животных. Классификация тканей и общие закономерности их формирования.

### ***Науки о биологическом многообразии***

Прокариоты. Строение клетки, рост и размножение бактерий. Распространение бактерий в природе. Многообразие бактерий. Метаболизм. Цианеи. Морфология. Строение клетки, пигменты, продукты запаса, размножение. Прокариоты и окружающая среда. Участие в круговороте веществ. Неклеточные формы жизни. Вирусы, общая характеристика. Структурная организация, химический состав и размножение вирусов. Этапы инфицирования клетки. Старение клетки и смерть клетки. Микроорганизмы и эволюционный процесс. Эукариоты и мезокариоты, их строение, основные представители. Общая характеристика растений. Анатомо-морфологические особенности, разнообразие, экология и значение в природе и жизни человека. Главные компоненты структурной организации: клетки, ткани, органы, организмы. Общая организация растительной клетки: оболочка, протопласты, цитоплазма, органеллы, включения.

Принципы классификации тканей растений. Многообразие структур в связи с условиями обитания, эволюцией. Особенности морфологической эволюции фототрофных растений. Увеличение поверхности соприкосновения с внешней средой. Соотношение величины и формы. Возникновение многоклеточности и дифференциация тела. Потеря подвижности. Длительное нарастание и возникновение меристем. Ветвление и формирование системы осей как способ нарастания массы тела. Возникновение органов и тканей высших растений в связи с выходом на сушу. Системы органов растений, их взаимосвязь (корень и корневая система; побег и система побегов; соцветия как специализированная часть системы побегов). Рост, развитие и размножение растений. Способы естественного и искусственного вегетативного размножения. Семенное размножение и его биологическое значение. Циклы воспроизведения споровых и цветковых растений. Многообразие растительного мира как результат эволюции. Классификация растений. Группы растений. Ксерофиты, мезофиты, гигрофиты, гидрофиты. Галофиты. Экологические группы растений по отношению к свету. Лианы. Эпифиты. Растения - подушки. Система жизненных форм по Раункиеру. Низшие и высшие растения, слоевищные и побеговые растения, особенности строения. Понятие о систематике растений. Основные отделы. Происхождение и важнейшие направления эволюции. Фитоценология. Популяция как форма существования видов. Фитоценоз как элемент биоценоза, его структура и строение. Биогеноценоз и биосфера. Современное состояние растительного покрова. Роль и значение растений в природе и жизни человека. Планетарная роль зеленых растений. Рациональное использование и охрана растительного мира. Редкие и охраняемые виды. Ботаника – наука о растениях. Краткий очерк истории ботаники. Ботаника как часть биологии – науки о живой природе. Животные в составе органического мира. Отличительные особенности царства животных. Животные как необходимый компонент биосферы, значение их в природе. Место животных в природных экосистемах (консументы, редуценты). Роль животных в жизни человека: промысловые, одомашненные, вредители, переносчики и возбудители болезней. Влияние человека на видовое разнообразие и численность животных. Охрана животного мира. Красные книги. Важнейшие направления эволюционных преобразований животных. Приспособление животных к водной среде обитания, наземному образу жизни, полету. Разнообразие животного мира как результат эволюции. Взаимосвязь животных в природе: симбиоз, комменсализм, паразитизм, хищничество. Основы систематики животных, деление на одноклеточных и многоклеточных, позвоночных и беспозвоночных, основные типы и классы. Отличительные черты одноклеточных и многоклеточных животных. Особенности биологии и экологии основных типов беспозвоночных животных: саркомастигофоры, инфузории, кишечнорастные, плоские, круглые и кольчатые черви, членистоногие, моллюски, их значение в природе и для человека. Общая характеристика морфологии, биологии и экологии типа Хордовых. Особенности организации рыб как первичноводных позвоночных животных. Особенности биологии и экологии наземных позвоночных: земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих. Происхождение и филогенетические связи крупных таксономических групп животных. Гипотезы происхождения многоклеточных животных. Основные этапы филогенетического развития многоклеточных беспозвоночных животных: двухслойные, трехслойные, первичноротовые, вторичноротовые, асимметричные, радиальные, симметричные. Филогенетические связи основных классов позвоночных животных: костные рыбы, земноводные, рептилии, птицы, млекопитающие. Зоология как система наук о животных и основные вехи ее истории. Общий обзор организма человека. Строение человеческого тела. Органы и системы органов, их функции. Организм человека как целое. Взаимоотношения его структуры, функций и субклеточных процессов. Сходство и отличие организма человека и животных.

Биологическая и социальная сущность человека. Личность человека как совокупность психофизиологических и социальных факторов. Человек и его место в биосфере. Человек как часть природы. Влияние окружающей среды на здоровье человека.

### ***Физиология***

Принципы организации, способы и формы управления функциями в живых системах. Обеспечение надежности и целостности многоклеточного организма. Основные принципы функциональной организации целостности многоклеточного организма: иммунологическая реактивность, гомеостаз, надежность, регуляция и координация функций, саморегуляция, адаптация. Интравазарные и экстравазарные жидкие среды организма, их функции и свойства. Кровь, ее свойства и функции. Неспецифическая резистентность и иммунитет. Современные представления об иммунитете. Механизмы и уровни поддержания иммунитета. Гомеостаз, его значение и механизмы. Температурный гомеостаз, механизмы его регуляции и саморегуляции. Механизмы саморегуляции газового гомеостаза внутренней среды организма. Регуляция вегетативных функций и вегетативный статус. Свойства миокарда и нервно-гуморальной регуляции и саморегуляции сердечно-сосудистой системы. Нервная регуляция и взаимная координация функций. Процессы возбуждения и раздражения, их значение в деятельности живых образований. Биоэлектрические явления в состоянии покоя и деятельности возбудимых структур, их роль в процессах передачи информации и регуляции функций в организме. Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Положительные и отрицательные обратные связи, их роль в процессах саморегуляции и координации рефлекторных процессов. Условные связи и их роль в приспособительной эволюции животного мира и в формировании адаптивного поведения животных и человека. Роль коры больших полушарий в интеграции регуляторных процессов в организме. Торможение в коре больших полушарий, его роль в упорядоченности поведения. Память, ее виды, механизмы и значение. Физиологические механизмы речи, развитие речи у детей. Анализ и синтез речевых сигналов как основа процесса мышления. Гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности. Факторы гуморальной регуляции. Особенности нервных и гуморальных влияний и их взаимосвязь. Адаптация организма. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система и механизмы адаптации и стресса. Понятие о стрессе. Роль нервных и гуморальных факторов в механизмах адаптации и стресса.

### ***Теоретическая биология***

Основные понятия генетики. Ген. Современные представления о природе генов. Понятие об аллелях. Хромосома, хроматин, ДНК. Генная инженерия. Совокупность генов организма – генотип и совокупность признаков – фенотип. Влияние генотипа и окружающей среды на фенотип. Основные законы наследственности. Опыты Г. Менделя. Открытие законов наследственности. Научная гипотеза, эксперимент и теория. Генетические процессы в популяциях. Генетика человека. Методы изучения генетики человека и их специфика. Хромосомы человека в норме и патологии. Наследственные заболевания и причины их возникновения. Опасность радиации и химических мутагенов для наследственности человека. История эволюционных идей в развитии естествознания. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Борьба за существование как взаимодействие организмов с окружающей средой. Формы борьбы за существование. Естественный отбор как ведущий фактор эволюции. Современные представления о формах естественного отбора Искусственный отбор. Его роль в происхождении домашних животных и сортов культурных растений. Инбридинг и аутбридинг. Определение понятия микроэволюция. Вид. Понятие вид. История развития понятия. Критерии вида. Видообразование. Макроэволюция, ее связь с микроэволюцией. Результаты эволюции: приспособленность организмов и многообразие видов. Прогресс и регресс в эволюции. Проблемы направленности эволюционного процесса. Антропогенез. Этапы становления человека. Роль биологических и социальных факторов в эволюции человечества. Антропогенное влияние на ход эволюционного процесса. Среда и экологические факторы. Экология популяций. Численность популяции, ее изменение. Причины изменения численности популяций. Регулирование численности популяций. Сообщества живых организмов в природе. Понятие о биогеоценозах, биоценозах, экосистемах. Биотический компонент экосистемы. Цепи питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды. Поток энергии в экосистемах. Особенности передачи энергии по цепям питания. Абиотический

компонент экосистем. Биосфера и ее структура, свойства, закономерности. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Функции живого в биосфере. Круговорот веществ и энергии в биосфере как условие ее стабильности. Опасность возрастающего влияния человека на биосферу и перспективы оздоровления окружающей среды.

### ***Прикладная биология***

Растения и животные как объект хозяйственной деятельности человека. Технология и агротехника выращивания сельскохозяйственных растений и животных. Селекция. Задачи и методы селекции. Генетические основы селекции: селекция как наука и как технология, источники изменчивости для отбора, системы скрещивания растений и животных, методы отбора. Основные направления биотехнологии в микробиологической промышленности. Методы генной инженерии, ее достижения и перспективы.

### **Литература:**

- 1.Афанасьев В.Г.Мир живого:системность,эволюция и управление.-М.,1986г
- 2.Георгиевский А.Б.Дарвинизм.-М.,1985 г
- 3.Гронт Т.Эволюционный процесс:критический обзор эволюционной теории.-М.,1991г
- 4.Заводский К.М. Развитие эволюционной теории после Дарвина.-Л.,1973г
- 5.Иорданский Н.Н.Эволюция жизни.-М.,1972г
- 6.Меттлер Л,Грег Т.Генетика популяций и эволюций.-М.,1986г
- 7.Опарин А.Н.Возникновение и начальное развитие жизни.-М.,1966г
- 8.Популяционная биология.-М.,1987г
- 9.Северцов А.Н.Главное направление эволюционного процесса.-М.,1967г
- 10.Шварц С.С.Экологические закономерности эволюции.-М.,1980г
- 11.Яблоков А.В,Юсупов А.Г.Эволюционное учение.-М.,1989г

### ***Методика преподавания биологии в высшей школе***

Методологические цели биологического образования и воспитания: определение структуры научного познания, развитие научных знаний, изучение методов и приемов научного исследования, фиксация результатов исследования. Задачи методологии.

Структура биологического образования в высшей школе.

Методы педагогических исследований в высшей школе. Особенности применения общенаучных методов исследования в биологическом образовании.

Методологические задачи педагогического эксперимента в вузе. Планирование педагогического эксперимента. Критерии и показатели экспериментальных исследований. Применение статистических методов в педагогическом эксперименте. Изучение инновационной, исследовательской деятельности ученых-биологов. Изучение зарубежного опыта в педагогических исследованиях.

Проблема профессиональной направленности обучения биологии.

Классификация методов обучения в высшей школе. Теоретические и эмпирические (практические) методы обучения. Закономерности выбора методов и методических приемов в процессе обучения биологии в вузе.

Формы обучения в высшей школе их классификация и особенности организации.

Понятие «педагогическая технология обучения». Взаимосвязь методов обучения и технологий обучения. Развитие педагогических технологий обучения. Особенности применения новых информационных технологий обучения на формах обучения биологических дисциплин в вузе.

### **Литература:**

1. Пономарева И.Н.,Соломин В.П.,Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии: учебное пособие для студентов пед.вузов-3 изд.стер- Высшее профессиональное образование- Педагогич.специальности, ГРИФ.,2003
2. КонюшкоВ.С., Чубаро С.В., Павлюченко С.Е. Методика обучения биологии. – Мн., 2003. – 168с.
3. Педагогика: теории, системы, технологии; под ред. С.А. Смирнова. – 6-е изд. – М., 2006.

4. Малахова Г.Я. Лекционный курс по общей методике биологии – М., 1995.
5. Волков Ю.Г., Дмитриев А.В., Спасский С.А. Как стать ученым. М., 2001.
6. Новиков А.М. Как работать над диссертацией. – 4-е изд. – М., 2003.
7. Калинова Г.С., Кумченко В.С. Настольная книга учителя биологии. М., 2002
8. Избасарова Р.Ш. Теория и технология преподавания Познание мира. Учебник для студентов вузов, Алматы, 2008.