

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Ректор ДГУ**  
**М.Х. Рабаданов**  
\_\_\_\_\_ **30 октября 2015г.**

**Программа**  
**вступительных испытаний в магистратуру**  
**по направлению 06.04.01 Биология**

**Махачкала 2015**

## **Программа вступительного испытания для поступающих в магистратуру по направлению 06.04.01 Биология**

### **1. Науки о биологическом многообразии**

#### **Микробиология**

Предмет и задачи микробиологии, ее место в современной биологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, биотехнологии и здравоохранении.

История развития микробиологии. Роль Л. Пастера в становлении микробиологии. Значение работ Р. Коха, А. Флеминга. Основные направления развития современной микробиологии. Методы микробиологических исследований.

Систематика микроорганизмов. Прокариоты и эукариоты. Вирусы, зубактерии и архебактерии.

Краткая характеристика грибов, водорослей, простейших.

Морфология, строение и развитие микроорганизмов. Микроскопические методы изучения микроорганизмов: световая и электронная микроскопия. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток микроорганизмов: слизистые оболочки, капсулы и чехлы. Жгутики, их расположение, организация, механизмы движения.

Клеточная мембрана, ядерный аппарат. Рибосомы, вакуоли. Запасные вещества и другие клеточные включения.

Способы размножения микроорганизмов, дифференцировка. Циклы развития и размножение.

Культивирование микроорганизмов. Методы получения чистых культур, их значение. Питательные среды, их состав и физическое состояние. Поверхностное и глубинное культивирование. Рост микроорганизмов, закономерности роста чистых культур. Кривая роста, особенности отдельных фаз. Синхронные культуры: способы получения и значение.

Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы: радиация, температура. Психрофилы, мезофилы и термофилы. Осмотическое давление, осмофилы, галофилы. Способы осморегуляции.

Отношение микроорганизмов к кислороду: анаэробы и аэробы. Значение pH для микроорганизмов: ацидофилы, нейтрофилы и алкалофилы. Антибиотики. Мутагены.

Питание микроорганизмов: типы питания, фототрофия и хемотрофия; автотрофия и хемотрофия; метотрофы и ауксотрофы. Поглощение веществ клетками: диффузия и транспорт. Эндо- и экзоцитоз.

Метаболизм. Энергетические процессы и способы обеспечения их энергией. Фото- и хемосинтез. Характеристика процессов брожения, аэробное и анаэробное дыхание. Использование световой энергии (фотосинтез).

Характеристика биосинтетических процессов. Ассимиляция углекислоты автотрофами, формальдигида метилотрофами. Значение цикла трикарбоновых кислот. Усвоение соединений азота. Фиксация молекулярного азота.

Регуляция метаболизма. Значение ферментов в регуляции метаболизма, активность ферментов.

Понятия о наследственной и ненаследственной изменчивости. Мутагенез (спонтанный и индуцированный). Популяционная изменчивость. Селекция мутантов. Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция и конъюгация. Плазмиды, транспозоны. Использование вирусов и плазмид в генетической инженерии.

Значение изучения микроорганизмов в теории эволюции. Теории о возникновении эукариот.

Биогеохимическая деятельность микроорганизмов. Микроорганизмы в народном хозяйстве и медицине.

#### **Вирусология**

Химия вирусов: белки, нуклеиновые кислоты, липиды и углеводы в составе вирионов. Простые и сложные вирусы.

Особенности структуры РНК и ДНК вирусного происхождения.

Структура вирусных частиц: общие принципы, молекулярная организация. Спиральные и сферические вирусы. Строение некоторых сложных вирусов (орто- и парамиксовирусы, рабдовирусы, ретровирусы, вирус вакцины, тогавирусы, бактериофаги).

Разнообразие способов проникновения вирусного генома в клетку хозяина. Биологическая специфичность; роль первых фаз инфекции в определении спектра хозяев вируса.

Синтез вирус-специфических белков. Вирус-специфические и вирус-индуцированные белки. Основные схемы репликации вирусов при продуктивной инфекции. Схемы репликации различных типов вирусов.

РНК-содержащие вирусы РНК-содержащие бактериофаги; пикорнавирусы; флавивирусы; тогавирусы; вирусы растений; вирусы с двуцепочным РНК-геномом; рабдовирусы; парамиксовирусы; ортомиксовирусы, буньявирусы; аренавирусы; ретровирусы; бактериофаги Т3, Т7, Т4; вирусы группы оспы - осповакционы; герпесвирусы; аденовирусы; вирогения и умеренные вирусы.

Вироиды, вирус гепатита дельта, прионы, интерферон.

## **Ботаника**

### **а) Низшие растения**

Краткая характеристика высших и низших растений. Основные отделы низших растений: сине-зеленые водоросли, красные водоросли, зеленые водоросли, диатомовые водоросли, бурые водоросли, грибы, лишайники. Распределение отделов по группам: эукариоты и прокариоты.

Автотрофные и гетеротрофные низшие растения и их роль в природе и народном хозяйстве.

Анатомия, морфология и особенности размножения низших растений. Понятие о талломе. Вегетативное бесполое и половое размножение; смена ядерных фаз и чередование поколений Параллелизм в эволюции разных отделов водорослей.

Главнейшие классы грибов: оомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, несовершенные грибы. Способы размножения грибов, циклы развития и хозяйственное значение.

Лишайники. Общая характеристика, строение, размножение, систематическое положение грибов и водорослей, входящих в состав лишайников. Симбиоз гриба и водоросли.

### **б) Высшие растения**

Общая характеристика высших растений. Особенности жизни растений в наземных условиях. Теломная теория. Возникновение органов: корней, стебля, листьев. Специализация клеток и возникновение тканей. Первичная и вторичная меристемы. Классификация тканей.

Побег. Листорасположение, узел и междоузлие. Строение почек, типы почек.

Стебель и его основные функции. Ветвление стеблей: дихотомическое, моноподиальное и симподиальное. Анатомическое строение типичного стебля: первичная кора, центральный цилиндр (сте́ла). Ткани, их составляющие. Многообразие внутреннего строения стеблей семенных растений.

Стебель древесных растений. Структурные элементы древесины и луба и их функции. Возрастные изменения древесины и луба. Метаморфозы листа. Листопад и его механизмы.

Видоизменения побегов: корневище, стolon, клубень, луковица, колючка и др. Особенности их расположения и строения.

Корень, его функции. Топографические зоны корня: деления, растяжения, поглощения, проведения. Виды корней. Типы корневых систем (стержневая, мочковатая). Корень главный, боковые и придаточные. Дополнительные функции и метаморфозы корней.

Размножение высших растений: вегетативное и бесполое, половое воспроизведение. Вегетативное размножение растений: корневищами, черенками,

порослью, клубнями, луковицами, выводковыми почками.

Бесполое размножение. Спорообразование у высших растений.

Половое размножение: особенности полового процесса у высших растений, строение половых органов (антеридиев и архегониев) и гамет.

Чередование ядерных фаз у высших растений и его экологическая обусловленность. Понятие о гаметофите и спорофите. Две линии эволюционного развития высших растений с преобладанием гаметофита и спорофита.

## г) Систематика растений

### **Отдел моховидные**

Общая характеристика, жизненный цикл. Деление на классы: антоцеротовые, печеночники, листостебельные мхи. Общая характеристика классов, морфология, особенности размножения мхов. Происхождение мохообразных. Экология, распространение, значение в народном хозяйстве.

**Отдел псилофитовидные** (Риниофиты). Общая характеристика и анатомия основных представителей: ринина, хорнеофитона, куксонии. Жизненный цикл.

**Отдел псилофитовидные.** Строение спорофита и гаметофита. Сходство с псилофитовидными.

**Отдел плауновидные.** Общая характеристика. Жизненный цикл. Происхождение листа. Особенности строения: стебель, проводящая система, листья; равноспоровость и разноспоровость, половое поколение. Ископаемые плауновидные, значение их изучения.

**Отдел хвощевидные.** Общая характеристика. Жизненный цикл, особенности строения спорофита. Гаметофит. Ископаемые представители, значение их изучения в филогении.

**Отдел папоротниковидные.** Общая характеристика. Жизненный цикл. Крупнолистность, происхождение листа. Спорофит и гаметофит. Типы стелы.

Краткая характеристика папоротников. Строения спорофитов и гаметофитов. Водные папоротники: сальвиния и марсилия. Разноспоровость. Строение спорокарпиев. Гаметофит. Значение современных папоротников в природе.

**Отдел семенные папоротники.** Общая характеристика. Возникновение семязачатка и семени. Значение семени для эволюции наземных растений.

**Отдел голосеменные.** Общая характеристика. Жизненный цикл. Разделение на классы: саговниковые, оболочкосеменные, гинкговые, шишконосные. Общая характеристика отдельных классов, их морфологические особенности, типичные представители, строение вегетативных и генеративных органов. Ископаемые представители. Значение голосеменных в природе и народном хозяйстве.

**Отдел покрытосеменные.** Общая характеристика, разнообразие внутренних форм и общего строения.

Строение цветка, разнообразие строения андрогцея. Гинецей. Пестик. Апокарпия, ценокарпия. Положения завязи в цветке. Строение семязачатка. Образование мегоспор строение женского гаметофита. Двойное оплодотворение. Развитие семени. Строение семян. Развитие плода. Основные типы плодов: апокарпии, синкарпии, паракарпии, лизикарпии. Многообразие плодов и семян. Теория происхождения цветка. Соцветия, их основные типы. Направления эволюции соцветий.

### **Развитие покрытосеменных на классы.**

Класс двудольные. Общая характеристика. Морфологические особенности вегетативных органов и цветка.

Класс однодольные. Признаки класса в строении вегетативных органов и цветка. Происхождение однодольных, строение семени. Основные направления эволюции и главные порядки покрытосеменных.

Жизненный цикл покрытосеменных растений, значение покрытосеменных для человечества.

Понятие о растительных сообществах.

## **Зоология**

Положения царства животных в мире живого. Многообразие животных:

одноклеточные, многоклеточные, беспозвоночные, хордовые.

Дискретность многообразия животных; реальность таксонов: тип, класс, отряд, семейство, род, вид. Слагаемые зоологии: морфология, онтогенез, жизненный цикл, экология, структура вида.

#### **а) Зоология беспозвоночных**

**Одноклеточные животные.** Положение одноклеточных в общей системе живого. Систематика простейших, строение, размножение, жизненный цикл. Эмбриональные пласты.

Жизненные формы животных: свободноживущие, симбиотические формы. Процессы размножения, их чередование.

**Тип Губки.** Образ жизни, распространение, возраст, количество видов. Общий план строения. Особенности эмбриогенеза, размножение, питание, клеточный уровень организации губок. Роль в биосфере.

**Тип Кишечнополостные.** Общий план строения: радиальная симметрия, двуслойность, мезоглея. Образ жизни, особенности организации и жизненные циклы одиночных и колониальных. Процессы питания, выделения, дыхания. Количество видов и значение в биосфере. Тканевой уровень организации.

**Тип Гребневики.** Общий план строения. Гребные пластинки, щупальца структура и функции аборального органа. Образ жизни. Роль в биосфере. Уровень организации и связь с другими типами.

**Тип Плоские черви.** Общие черты организации: форма тела, паренхима. Особенности питания, выделения, дыхания свободно живущих и паразитических плоских червей. Общие черты организации паразитических животных. Жизненные циклы печеночной двуустки, эхинокка, солитеров, лентеца широкого. Эмбриогенез и регенерация у турбеллярий.

**Тип Немертины.** Образ жизни и основные черты организации, особенности онтогенеза.

**Тип Круглые черви.** Образ жизни и организация свободноживущих и паразитических нематод. Особенности строения кутикулы, кожно-мышечного мешка, пищеварительной и выделительной систем и их значение в переходе к паразитизму. Эмбриогенез, жизненный цикл аскариды. Классы Брюхоресничных, Коловратки их черты строения и образ жизни.

**Тип Кольчатые черви.** Кожно-мышечный мешок, вторичная полость тела, пищеварительная система. Строение внутренних органов. Органы движения. Размножение и эмбриональное, личиночное развитие. Особенности организации многощетинковых, малощетинковых, пиявок, образ жизни представителей этих классов, значение в биосфере.

**Тип Членистоногие.** Классы типа: Ракообразные, многоножки. Насекомые. Паукообразные. Общие черты организации типа: хитиновые покровы, группы отдельных мышц, миксоцель, гетерономная метамерия и тагмы тела, членистость ног и их многофункциональность. Своеобразие в классах типа строения и функции пищеварительной, дыхательной, кровеносной и выделительной систем, органов движения. Особенности эмбриогенеза и личиночного этапа онтогенеза. Роль в биосфере представителей классов. Филогенетические связи классов типа членистоногих и кольчатых червей.

**Тип Моллюски.** Классы типа: Брюхоногие, Панцирные, Двустворчатые, Головоногие. Моноплакофоры. Общие черты организации типа: отделы тела, мантия и раковина, органы мантийной полости, следы метамерии. Вторичная полость, почки. Эмбриональное развитие и многообразие форм типа. Образ жизни и роль в биосфере представителей классов.

**Тип Иглокожие.** Основные черты типа: энтероцельная закладка мезодермы, развитие целома, мезодермический скелет, формирование нервной системы. Особенности типа; элементы радиальной симметрии, осевой комплекс, структура скелета, амбулакральная система, пищеварительная и нервная система.

Основные черты представителей классов: Карпоидеи, Морские лилии, Морские

звезды, Морские ежи. Офиуры. Филогения, образ жизни и роль в биосфере.

Проблемы филогении беспозвоночных. Теории происхождения одноклеточных и многоклеточных животных. Филогенетические связи типов. Классификация типов по плану строения.

## **б) Зоология позвоночных**

**Общая характеристика типа хордовых.** Положение типа хордовых в системе животного царства. Связь с другими типами. Билатеральная симметрия, вторичная полость тела. Система типа хордовых; подтипы.

Теоретическое и практическое значение изучения хордовых.

**Подтип оболочники (личинкохордовые).** Основные черты биологии и строения оболочников на примере асцидии. Туника. Пищеварительная система. Строение сердца; незамкнутая кровеносная система. Особенности нервной системы. Размножение и развитие; метаморфоз, строение личинки.

Классы асцидии, сальпы, аппендикулярий.

Место оболочников в системе хордовых.

**Подтип бесчерепные.** Характеристика подтипа. Основные черты биологии. Особенности организации. Строение и функции основных систем органов: миохордальный комплекс, пищеварительная система, дыхание и кровообращение, центральная нервная система.

Размножение и развитие. Формирование зародышевых листков: образование основных систем органов. Строение личинки.

Место бесчерепных в системе и эволюции хордовых.

**Подтип позвоночные.** Общая характеристика подтипа, принципы организации основных морфо-функциональных систем. Деление подтипа на классы, нетаксономические группы; анамнии и амниоты, пойкилотермные и гомойотермные.

**Водные позвоночные:** круглоротые, хрящевые рыбы, костные рыбы. Приспособление к водному образу жизни. Принципы строения висцерального скелета.

Строение и функции органов водного дыхания. Строение и функции кровеносной, выделительной и половой систем. Особенности водно-солевого обмена. Размножение и развитие водных позвоночных.

Диагностические характеристики классов круглоротых, хрящевых рыб и костных рыб.

Выход позвоночных на сушу; амфибии. Происхождение наземных животных. Надклассы рыб и четвероногих.

Преобразования морфофункциональных систем, определяющие приспособления к наземному образу жизни. Характеристика опорно-двигательной системы. Строение органов воздушного дыхания, особенности системы кровообращения: сердце и сосуды большого малого круга кровообращения.

Амфибии как первичноводные позвоночные (анамнии): тип размножения и развития: характер водного обмена, принцип строения и функций выделительной системы.

**Наземные позвоночные (амниоты):** пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие.

Сравнительная характеристика анамнии и амниот. Особенности рептилий, птиц и млекопитающих, как первичноназемных позвоночных: размножение и развитие (строение яйца, отсутствие личинки, формирование зародышевых оболочек, развитие зародыша у млекопитающих); строение и функции кожных покровов; перестройка выделительной системы и водно-солевого обмена в наземной среде.

Эволюция строения и функций скелета, дыхательной и кровеносной системы в ряду трех классов амниот. Приспособление птиц к полету.

Повышение уровня метаболизма амниот: возникновение гомойотермии. Центральная нервная система; основные этапы строения и эволюции спинного и головного мозга в ряду позвоночных. Роль ЦНС в регуляции функций; связь с гормональной системой. Сложные формы поведения.

Диагностическая характеристика классов пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. Место человека в системе позвоночных.

## 2. Физиология

### а) Физиология растений

Физиология растений - наука об организации и координации функциональных систем растений. Специфика зеленых растений. Космическая роль зеленого растения. Главные проблемы современной фитофизиологии.

Основные структурные элементы эукариотической клетки. Физико-химические свойства протоплазмы. Регуляторные системы клетки.

Структурная организация фотосинтетического аппарата. Пигментные системы. Фотофизические и фотохимические процессы. Системы фотоокисления воды и выделения кислорода. Цикл Кальвина. Фотодыхание. Цикл Хэтча-Слейка-Карпилова. САМ-тип метаболизма.

Каталитические системы дыхания. Основные пути диссимиляции углеводов. Окислительное и субстратное фосфорилирование. ЭТЦ митохондрий.

Свойства воды и ее состояние в клетке. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Механизм ближнего и дальнего передвижения воды по растению. Транспирация, значение и механизмы. Экология водообмена.

Классификация элементов минерального питания растений и механизмы поглощения веществ клеткой. Пути и механизмы транспорта веществ по растению. Биохимическая и физиологическая роль основных элементов минерального питания. Питательные смеси. Флоэмный транспорт: формы веществ, механизм, регуляция.

Понятия "рост" и "развитие". Клеточные основы роста растений. Гормональная система регуляции функций растения. Ростовые и тургорные движения. Фитохромная и криптохромная системы регуляции роста и развития растений. Основные этапы онтогенеза. Покой у растений, его типы и значение. Фотопериодизм. Культура изолированных тканей и органов.

Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс. Реакция растений на действие неблагоприятных факторов (температура, засуха, избыточное содержание солей в почве и др.).

### б) Физиология человека и животных

**Введение.** Предмет физиологии в системе биологических дисциплин. Открытие В. Гарвеем замкнутого круга кровообращения и Р. Декартом - рефлекса. Роль ИМ. Сеченова, Ф.В. Овсянникова, А. О. Ковалевского в становлении экспериментальной физиологии. Значение работ И.П. Павлова, Н.Е. Введенского, Н.А. Миславского, А.Ф. Самойлова.

**Физиология возбудимых тканей.** Мембранный потенциал и его регистрация. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения, ионные каналы, зависимость натриевой и калиевой проницаемости мембраны от уровня мембранного потенциала. Законы раздражения. Механизмы проведения возбуждения.

**Общая физиология мышечной системы.** Теории мышечного сокращения. Изометрическое и изотоническое сокращение. Одиночное сокращение, тетанус. Нервно-мышечный синапс: особенности его морфологической структуры.

**Общая физиология нервной системы.** Основные структурно-функциональные элементы нервной системы. Торможение. Пресинаптическое и постсинаптическое торможение, их функциональная роль. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге.

**Физиология центральной нервной системы.** Спинной мозг. Проводящая функция спинного мозга: комиссуральные, межсегментные и спинно-церебральные проводящие пути. Рефлекторная функция спинного мозга. Участие продолговатого мозга, мозжечка и среднего мозга в регуляции тонуса мышц. Децеребрационная ригидность. Координация собственно двигательной активности. Лимбическая система мозга, ее функции. Лимбическая система и эмоции, эмоциональная память. Вегетативная нервная система, ее роль в поддержании гомеостаза. Основы физиологии коры больших полушарий.

**Эндокринная система.** Эндокринная система и ее регуляторные

физиологические функции. Понятие "внутренняя секреция" и "гормон". Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны: гонады и половые гормоны.

**Кровь и лимфа.** Основные функции крови. Форменные элементы крови и их функции. Свертывание крови и его роль в гомеостазе. Защитная функция крови и лимфатической системы. Группы крови. Резус-фактор.

**Кровообращение.** Большой и малый круги кровообращения. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца. Автоматия сердца и его природа. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы. Скорость кровотока. Факторы, способствующие движению крови по венам. Артериальное давление и его регуляция.

**Физиология дыхания.** Эволюция типов дыхания. Легочное дыхание. Внутривнеплевральное давление и его значение для дыхания и кровообращения. Особенности легочного кровообращения. Перенос газов кровью.

**Выделительная система.** Почки, их строение и выделительная функция. Гормональная регуляция почечной функции и водно-солевого равновесия.

**Физиология пищеварения.** Характеристика системы пищеварения. Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И. П. Павлова. Пищеварительные ферменты. Слюнные железы. Механизм выделения желудочного сока: сложно-рефлекторная и гуморальная фазы. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Печень. Роль желчи в пищеварении. Пищеварение в кишечнике. Всасывание воды, солей, продуктов переваривания белков, углеводов, жиров.

**Физиология обмена веществ и энергии.** Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Типы обмена: азотистый, углеводный, липидный, биоэнергетический, обмен воды, натрия и калия, кальция и фосфора. Основной обмен.

**Терморегуляция.** Понятие о гомойотермии и пойкилотермии. Изотермия: Центральные механизмы химической и физической терморегуляции.

**Физиология сенсорных систем.** Понятие о рецепторах, органах чувств, анализаторах. Сенсорные системы. Адаптация рецепторов. Кожные рецепторы: тактильные, температурные, болевые, мышечно-суставная рецепция (проприорецепция). Вкусовые и обонятельные рецепторы. Орган слуха, его строение и функция. Глаз, его строение и функция. Аккомодация глаза, зрачок. Теория цветоощущения. Корковое представительство рецепторных систем. Понятие об анализаторе.

**Физиология высшей нервной деятельности.** Предмет и метод физиологии высшей нервной деятельности и поведения. Понятие о врожденном (безусловном) рефлексе. Локализация безусловных рефлексов в ЦНС (центры голода, насыщения, жажды, агрессии, ярости и т.д.). Инстинкт. Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм в животном мире. Физиологическая основа и правила выработки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Торможение условных рефлексов, его виды. Локализация функций в коре больших полушарий. Теория сна. Бодрствование и ретикулярная формация ствола мозга, фазы сна: медленноволновый сон, парадоксальный сон. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Типы высшей нервной деятельности человека и животных, их физиологическая характеристика. Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах. Элементарная рассудочная деятельность животных, ее определение и методы исследования.

### **Иммунология**

Предмет и задачи иммунологии. Понятие об иммунитете, как системе защиты от микроорганизмов, собственных дефектных белков и клеток. Специфический иммунитет. Неспецифический иммунитет. Приобретенный иммунитет.

Особенности иммунной системы позвоночных животных. Центральные лимфоидные органы: тимус, Бурса Фабрициуса, костный мозг. Периферические лимфоидные органы: лимфатические узлы, селезенка, кровь и т. д.

Природа антигенов, их разновидности. Антигенная детерминанта, эпитоп, гаптен. Валентность антигена. Свойства, присущие антигенам: чужеродность, иммуногенность, специфичность.

Природа антител. Реакция специфического взаимодействия антител. Молекулярная структура антител. Разновидности антител: Ig A, Ig M, Ig G, Ig E, Ig D.



Общая характеристика Т- и В-лимфоцитов. Взаимодействие Т- и В-лимфоцитов и макрофагов в иммунном ответе.

Аллергическая реакция немедленного типа. Гиперчувствительность замедленного типа.

Иммунологическая толерантность. Иммунологическая память. Понятие о механизмах гистосовместимости. Группы крови человека. Главные антигены гистосовместимости. Трансплантационный иммунитет.

### **3. Биология клетки**

#### **Гистология**

Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза и эволюционного развития.

Общая характеристика и классификация эпителиев.

Общая характеристика, строение и функции тканей внутренней среды.

Кровь, её значение и состав. Кроветворения. Клеточные основы иммунологических реакций.

Собственно соединительная ткань, строение, функции и классификация. Понятие о ретикуло-эндотелиальной системе. Воспалительная реакция.

Хрящевая ткань, её значение, строение, классификация. Костная ткань, структура, химический состав, остеон (гаверсова система).

Общая морфофункциональная характеристика нервной ткани. Типы нейронов и их строение. Синапсы и их электронно-микроскопическое строение. Нейронная теория строения нервной ткани. Строение и функции нейроглии.

Гистогенез нервной ткани. Элементы сравнительной гистологии и эволюции нервной системы.

#### **Цитология**

Клеточная теория.

Особенности и различия в строении клеток прокариот и эукариот. Клеточное ядро, его значение и строение. Хроматин, его химическая характеристика. Хромосомы, их морфология и ультраструктура.

Цитоплазма как сложно структурированная система. Клеточные мембраны и их молекулярная организация. Строение и функции плазматической мембраны.

Вакуолярная система. Двумембранные органоиды клетки. Митохондрии - система энергообеспечения клеток. Структура митохондрий. Тонкое строение хлоропластов их функции и развитие.

Цитоскелет - опорно-двигательная система клеток.

Жизненный цикл клетки

Деление прокариотических клеток.

Общая схема непрямого деления (митоза) эукариотических клеток.

Мейоз и его биологический смысл.

Патология клетки. Изменение структуры органоидов при повреждении клетки.

Гибель клетки: цитологические признаки смерти клетки.

#### **Биофизика - наука о физических основах биологических процессов.**

Место биофизики в системе биологических дисциплин. Биофизика и медицина.

Термодинамика биологических процессов. I и II законы термодинамики и их действие в биологических системах. Линейная неравновесная термодинамика. Энергетическое сопряжение. Окислительное фосфорилирование. Нелинейная термодинамика. Самоорганизация в неравновесных системах.

Кинетика биологических процессов. Математическое моделирование биохимических, физиологических и экологических процессов. Качественный анализ математических моделей. Понятие о фазовом пространстве. Множественность стационарных состояний. Автоколебания. Триггеры. Биологические часы.

Молекулярная биофизика. Типы биополимеров и уровни описания их структуры: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Силы, стабилизирующие

структуру биополимеров: ковалентная связь, электростатические силы, дисперсионные взаимодействия, водородная связь. Фазовые переходы в биополимерах. Биофизические методы исследования. Структуры биополимеров и конформационных переходов: спектрофотометрия, радиоспектроскопия, калориметрия.

Проницаемость биомембран. Химический состав и ультраструктура биомембран. Механизмы проницаемости: простая диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, индуцированный транспорт. Ионные каналы. Селективность ионных каналов.

Биоэлектрогенез. Концентрационная разность потенциалов. Мембранный потенциал. Потенциал покоя нервной клетки. Потенциал действия. Модель Хаджкино-Хаксли проведения нервного импульса. Кабельные свойства аксонов.

Фотобиологические процессы: фотосинтез, фоторецепция, фотоморфогенез. Общая схема фотобиологического процесса. Спектр действия. Первичные стадии фотосинтеза. Первичные стадии фоторецепции. Фото динамические процессы.

Радиобиология. Виды ионизирующих излучений. Единицы дозы и дозиметрия ионизирующих излучений. Действие ионизирующих излучений на биомолекулы, клетки, организм. Зависимость биологического эффекта от дозы радиации. Механизмы действия радиации на биообъекты. Теория мишени. Роль свободных радикалов. Химическая защита от радиации.

### **Биохимия**

Предмет биологической химии. Значение биохимии для биологии, медицины, сельского хозяйства, промышленной технологии. Значение и функции белков. Химический состав белков. Аминокислоты - структурные элементы белков, их состав, строение и классификация. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белков и методы их изучения. Физико-химические свойства белков. Классификация белков и характеристика их отдельных групп. Химическое строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Коферменты, их строение и функция.

Механизм действия ферментов. Специфичность действия ферментов. Единицы активности ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментена. Ингибиторы ферментов. Конкурентные и неконкурентные ингибиторы. Активаторы ферментов. Аллостерическая регуляция активности ферментов.

Общая характеристика витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Краткая история изучения витаминов. Классификация витаминов. Структура, свойства, биохимическая роль, нахождение в природе, суточная потребность человека в витаминах В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С, А, Д, Е, К.

Состав и строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания.

Углеводы, их классификация. Моносахариды. Стереоизомерия, оптические свойства и мутаротация углеводов. Олигосахариды. Строение и свойства, нахождение в природе дисахаридов. Полисахариды. Характеристика, строение и важнейшие представители полисахаридов.

Общая характеристика и классификация липидов. Предельные и непредельные жирные кислоты, важнейшие представители, физико-химические свойства.

Общее представление об обмене веществ. Ассимиляция и диссимиляция как важнейшие признаки жизнедеятельности

Современные представления о биологическом окислении. Электронно-транспортная цепь. Окислительное фосфорилирование.

Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), ее строение, свойства, биологическая роль.

Биологическое значение углеводов в питании человека и животных.

Окисление углеводов. Анаэробное окисление - механизм, значение, регуляция гликолиза и гликогенолиза. Аэробное окисление углеводов.

Роль липидов в питании человека. Переваривание и всасывание липидов. Регуляция липидного обмена. Современное представление о β-окислении насыщенных жирных кислот с четным числом атомов. Энергетический баланс этих реакций.

Значение белков в питании. Баланс азота и азотистое равновесие. Биологическая ценность пищевых белков. Расщепление белков в желудочно-кишечном тракте.

Связь обмена белков и липидов. Взаимосвязь обмена веществ.

Роль гормонов в регуляции обмена веществ. Химическая природа и механизм

действия гормонов.

#### 4. Генетика и эволюция

##### Генетика с основами селекции

Предмет и методы генетики. Значение генетики для развития медицины, селекции, охраны окружающей среды.

Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Основные генетические понятия: аллель, фенотип, генотип. Реципрокные скрещивания бэккроссы, анализирующее скрещивание, неполное доминирование, кодоминирование. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Законы Г. Менделя. Взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропное и модифицирующее действие генов. Хромосомное определение пола. Балансовая теория определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Сцепленное наследование, группы сцепления. Кроссинг-овер. Хромосомная теория наследственности.

Изменчивость генетического материала. Классификация форм изменчивости. Мутационная теория Г. де Фриза. Классификация мутаций. Генные мутации хромосомные мутации, геномные мутации.

Нехромосомное наследование. Генетика митохондрий и хлоропластов. Цитоплазматическая мужская стерильность, преддетерминация цитоплазмы.

Молекулярные основы наследственности. Доказательства генетической роли ДНК. Явления трансформации, трансдукции и конъюгации у прокариот. Свойства ДНК: репликация, репарация, рестрикция и модификация.

Структура и функция гена. Критерии аллелизма. Ступенчатый аллеломорфизм, центровая теория гена. Псевдоаллелизм. Тонкая структура гена.

Генетика человека. Методы генетики человека. Проблемы медицинской генетики.

Предмет и методы селекции. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Методы селекции. Достижения современной селекции. Биотехнология. Генетика популяций. Популяции агамных, автогамных и аллогамных организмов. Закон Харди-Вайнберга. Факторы динамики популяций.

##### Теория эволюции

Организация жизни и ее свойства. Основные свойства живого. Геохимическая роль жизни на Земле. Биотический потенциал и "давление жизни". Аксиомы теоретической биологии о свойствах жизни. Системность и организованность жизни. Основные уровни организации жизни, их взаимосвязь и характеристика.

Основные направления и формы филогенеза. Направления эволюции физиологических групп: арогенез, аллогенез, специализация и дегенерация. Филогенетические реликты. Правила эволюции филогенетических групп.

Соотношения онто- и филогенеза. Целостность организма и его дифференцировки. Роль корреляций и координации в эволюции. Эмбрионизация и автономизация онтогенеза. Учения о филэмбриогенезах и рекапитуляции. Канализация онтогенеза. Филогенез как исторический ряд прошедших отбор онтогенезов.

Темпы эволюции органов и филогенетических групп. Предпосылки преобразования органов. Принципы преобразования органов и функций. Взаимосвязь преобразования систем органов в филогенезе. Гетеробатмия и компенсация органов. Причины и механизмы рудиментации и редукции органов. Темпы эволюции органов и филогенетических групп.

Моно- и полифилия в эволюции жизни. История вопроса и современное состояние. Подход сторонников номогенеза и креационизма при объяснении эволюции таксонов. Теория эволюции о роли и возможностях полифилетического возникновения таксонов. Неравномерность эволюции таксонов и ее причины. Моделирование филогенеза (достижение и перспективы).

Эволюция на биохимическом уровне. Биохимическая универсальность жизни, ее причины и последствия. Отбор на биохимическом уровне. Скорость биохимической эволюции, единицы ее измерения. Оценка гипотезы нейтрализма. Отбор на биохимическом уровне.

Эволюционный прогресс. Критерии прогресса. Направления эволюционного прогресса и их взаимосвязь. Биологический прогресс и регресс. Относительность прогресса.

Основные положения учения Ч. Дарвина и ее значение для биологии. Предпосылки возникновения учения Дарвина и его основные положения. Предпосылки и результаты отбора. Соотбор. Дивергенция видов.

Мутации и их роль в эволюции. Изменчивость - свойство органической природы. Мутации и их типы. Значение мобилизационного резерва изменчивости популяции. Генетическая структура и гомеостаз популяции. Особенности проявления мутации и спектр мутантных признаков. Встречаемость мутаций в популяциях. Внутривидовой полиморфизм и его формы.

Направления и движущие силы антропогенеза. Место человека в животном мире. Возникновение человека. Факторы, этапы и предки эволюции человека. Прародина человека Разумного. Социальная и культурная эволюция человека. Расы человека и их возникновение. Социальные и биологические закономерности эволюции человека. Критика социал-дарвинизма. Перспективы эволюции человека в будущем.

Теория естественного отбора. Определение понятия отбора. Предпосылки, объект и сфера действия отбора. Отбор как векторизированный прогресс. Механизм действия, статистический его характер. Соотбор. Адаптивная генность генотипа и коэффициент отбора. Эффективность действия отбора. Формы отбора. Естественный отбор - основной и творческий фактор эволюции. Формы борьбы за существование и их значение в эволюции. Сложность взаимоотношений видов в экосистеме и их значение для эволюции.

Модификационная изменчивость и ее эволюционное значение. Формы изменчивости. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Норма реакции и адаптивная реакция. Роль среды в изменчивости. Роль модификаций в эволюции (И. Шмальгаузен). Критика представлений о наследовании приобретенных изменений.

## **5. Биология размножения и развития**

Оогенез, его основные периоды. Особенности делений созревания яйцеклетки.

Сперматогенез и его биологический смысл. Гастрюляция и формирование основных закладок органов у позвоночных животных.

Нейруляция: закладка осевых органов. Дифференциация клеток. Биологический закон и его современная трактовка.

Дегенерация и онтогенез. Способы регенерации.

Особенности зависимости организма от среды на разных этапах жизненного цикла. Применение эмбриональных биотестов для определения качества природной и техногенной среды.

Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

## **6. Человек**

Предмет, методы и задачи курса. Положение человека в отряде "приматы". Морфофизиологические особенности человека как представителя приматов.

Анатомия человека. Общий обзор строения важнейших систем органов человека и гигиенические условия сохранения здоровья и работоспособности.

Опорно-двигательная система и ее особенности в связи с прямохождением и трудовой деятельностью. Основные морфологические типы человека: индексы морфологии человека (долихоморфный, брахиоморфный и мезоморфный типы, индексы скелети).

Обзор внутренних органов: систем органов пищеварения, дыхания, кровообращения, выделения. Характер болезней внутренних органов в связи с ухудшением экологической ситуации и образом жизни. Профилактика болезней и пути их преодоления; системы оздоровления организма.

Эндокринная и нервная системы их строение и развитие в онто- и филогенезе. Нервно-гуморальная регуляция функций, ее нарушения и профилактика.

Антропогенез. Важнейшие находки и их значение в оценке теорий эволюции человека: австралопитековые, H.Nabilis (Человек умелый), архантропы (синантропы, гейдельбержец, питекантроп), древние люди (неандерталец) и современные люди

(кроманьонец).

Прародина человека. Геологическая и экологическая характеристика Африки как прародины человека.

Работы Т. Гексли о сравнительной анатомии приматов и человека, Э. Геккеля о биогенетическом законе и Ч. Дарвина о происхождении видов в разработке теории происхождения человека. Особенности высшей нервной деятельности человека, психофизиологические и биосоциальные основы его жизнедеятельности. Сенсорные системы, понятие об анализаторах. Локализация сенсорных систем в коре головного мозга.

Биоэтика и поведение человека. Биологические основы агрессивности и удовольствия. Диалектический подход к изучению поведения человека. Поведение человека, мотивированное древними врожденными программами, наследованными от животных предков. Эмоции. Стрессовая теория Г. Селье, стресс и адаптация. Фазы стресса.

Здоровье человека и основы его интеллектуальной деятельности. Ортобиоз по И. М. Мечникову. Творчество и работоспособность.

Требования человека к среде обитания и условия сохранения его здоровья.

Генетика и демография. Взгляды В. И. Вернадского о ноосфере и роли человека в эволюции Земли. Парадигмы антропоцентризма и биоцентризма.

## **7. Методика преподавания биологии**

Определение методики преподавания биологии как науки и её предмета. Методы научного исследования в методике преподавания биологии. Задачи преподавания биологии в современной школе.

Прочное и осознанное усвоение учащимися основ биологии, политехническая подготовка учащихся и их профессиональная ориентация. Роль биологии в формировании научного мировоззрения учащихся. Нравственное, трудовое, эстетическое воспитание учащихся. Основные принципы и задачи экологического образования и воспитания.

Развитие интеллектуальных способностей, логического мышления и речи в процессе преподавания биологии.

Содержание, система и принципы построения курса биологии в современной школе. Ведущие идеи, определяющие содержание и структуру курса биологии.

Система биологических понятий. Особенности размещения учебного материала в программах линейного и спирального (концентрического типов).

Понятие о методах обучения биологии, их классификация. Методы дидактических игр. Методика организации работы с учебником и другой учебной литературой по биологии. Проблемное обучение.

Психолого-педагогическое обоснование выбора методов обучения.

Понятие о методических приемах.

Контроль и оценка знаний, умений и навыков, учащихся по биологии. Значение и функции.

Система форм преподавания биологии. Урок - основная форма организации учебно-воспитательной работы по биологии. Типы и структура уроков биологии.

Экскурсии, место и значение их в системе обучения биологии.

Особенности организации внеурочной работы.

Лабораторные работы и практические занятия.

Самостоятельная работа учащихся и формы ее проведения.

Домашняя работа. Внеклассные формы работы по биологии.

Материальная база преподавания биологии.

Задачи и значение каждого раздела в системе биологического образования. Содержание, структура и принципы построения раздела.

## **8. Экология с основами природопользования**

Введение. Краткая история становления современной экологии. Предмет, содержание и задачи экологии; эволюционные процессы; связь экологии с другими дисциплинами; уровень развития жизни.

Взаимодействие организма и среды: определение понятия экологический фактор. Классификация экологических факторов: разнообразие организмов; эврибионты и стенобионты; гомойо- и пойкилотермичность; фотосинтез и хемосинтез; трофические отношения между организмами; закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда; фотопериодизм и биологические ритмы; экологическая книга.

Популяция: определение понятия "биологический вид" и "популяции"; свойства популяции; численность и плотность популяции и методы их оценки; половая и возрастная структуры; внутривидовые и межвидовые взаимоотношения; рождаемость и смертность; биомасса и биопродуктивность.

Биоценозы (сообщества): таксономический состав и функциональная структура; типы взаимоотношения между организмами и их характеристика; динамика сообщества, сукцессия; сопряженная эволюция.

Экосистемы: концепция экосистемы, компоненты, определения; видовое разнообразие; трофические уровни; пищевые цепи; экологическая эффективность; климатическая зональность и основные типы наземных экосистем; водные экосистемы; антропогенное эвтрофирование водоемов.

Биосфера: определение понятия; учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере; живое и косное вещество; границы биосферы; поле устойчивости и поле существования жизни; структура биосферы; круговорот биогенных элементов, воды, углерода, азота, серы; биогеохимические функции разных групп организмов; нетрадиционные источники энергии и белка.

Природные ресурсы: понятие о природе, природных ресурсах; классификация природных ресурсов; исчерпаемые и неисчерпаемые; возобновимые и невозобновимые; земельные и водные ресурсы; биологические и минеральные ресурсы.

Природные и антропогенные ландшафты: формы охраняемых территорий; заповедники, заказники, национальные парки и резерваты; природные памятники; редкие и исчезающие виды растений и животных; красная книга РД и РФ.

Экологический мониторинг: понятие мониторинга; оценка качества окружающей среды; стандарты; экспертиза, паспортизация, прогноз и прогнозирование, моделирование.

## ЛИТЕРАТУРА

### 1. Науки о биологическом многообразии

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология: Учеб. 3-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. – 376 с.
2. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Дж. Мир микробов: В 3 т. - М.: Мир, 1979.
3. Шлегель Г. Общая микробиология. - М.: Мир, 1987. - 563 с.
4. Лурия С., Дарнелл Дж. Общая вирусология. - М.: Мир, 1970.
5. Мэттьюс Р. Вирусы растений. – М.: Мир, 1973.
6. Агол В.И., Атабеков И.Г., Крылов В.Н., Тихоненко Т.И. Молекулярная биология вирусов. - М.: Наука, 1971.
7. Вирусология. - М.: Мир, 1989.
8. Ботаника. Анатомия и морфология растений / Курсанов Л.И. и др. - М, 1966
9. Гарибова Л.В. и др. Низшие растения. - М., 1975.
10. Комарницкий Н.А. Ботаника (систематика растений). - М., 1975.
11. Петров В.А., Абрамова Л.И., Баландин С.А., Березина Н. А. Общая ботаника с основами геоботаники. - М, 1994.
12. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высш. шк., 1981.
13. Еликман А.Л. Практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высш. шк., 1969.
14. Курс зоологии. Т. 1: Зоология беспозвоночных / Под ред. Б.С. Матвеева, П.В. Матекина. М.: Высш. шк., 1966.
15. Курс зоологии: В 2 т. Т. 2: Зоология позвоночных / Под ред. Б.С. Матвеева. - М.: Высш. шк., 1966.
16. Наумов Н.Н, Карташев Н.Н. Зоология позвоночных: В 2 т. - М.: Высш. шк., 1979.
17. Карташев Н.Н, Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. - М.:

Высш. шк., 1969.

## 2. Физиология

18. *Полевой ВВ.* Физиология растений. Учеб. - М.: Высш. шк., 1989. 464 с.
19. *Гэлстон А., Дэвис П., Сэттер Р.* Жизнь зеленого растения / Пер. с англ. - М.: Мир, 1983. 550 с.
20. *Якушкина Н.И.* Физиология растений: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1993. 351 с.
21. *Общий курс физиологии человека и животных: Учеб.: В 2 кн./ Под ред. А. Д. Ноздрачева.* М: Высш. шк. 1991.
22. *Физиология человека: Учеб пособие: В 4 т. / Под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса.* - М.: Мир, 1985.
23. *Эккерт Р., Рэндалл Д., Огастин Дж.* Физиология животных. Механизмы и адаптации: Учеб.: В 2 т. - М.: Мир, 1991.
24. *Воронин Л.Г.* Физиология высшей нервной деятельности: Учеб. пособие. - М.: Высш. шк., 1979.
25. *Воронин Л. Г.* Физиология высшей нервной деятельности: Учеб. - М., 1979.
26. *Батуев А.С.* Высшая нервная деятельность: Учеб. - М., 1991.
27. *Лурия А.Р.* Основы нейропсихологии: Учеб. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973.
28. *Арцимович И. Г.* Иммунология эмбриогенеза. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. - 92 с.
29. *Пол У.* Иммунология: В 3-х т. - М.: Мир, 1987.
30. *Петров Р.В.* Иммунология. - М.: Медицина, 1982. - 368 с.
31. *Ройт А.* Основы иммунологии. – М.: Мир, 1991. -327 с.

## 3. Биология клетки

32. *Ченцов Ю. С.* Общая цитология. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995.
33. *Молекулярная биология клетки. В 3 т. / Б. Альбертис и др.* - М.: Мир, 1994. Т. 1,2.
34. *Заварзин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н.* Биология клетки: общая цитология. - СПб.: Изд-во Санкт-Петербург, ун-та, 1992.
35. *Заварзин А.А.* Основы сравнительной гистологии. - Л: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. 400 с.
36. *Молекулярная биология клетки: В 5 т. / Б. Альбертис, Брейд Д., Льюис Дж. и др.* М., 1986-1987; 2-е изд.: В 3 т. - М., 1994. Т. 1-3.
37. *Шубникова Е.А.* Функциональная морфология тканей. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 328 с.
38. *Кудряшев Ю.В., Беренфельд Б.С.* Основы радиационной биофизики: Учеб. - М., 1982. - 302 с.
39. *Рубин А.Б.* Биофизика: Учеб.: В 2 кн. - М., 1987.
40. *Рубин А.Б.* Лекции по биофизике: Учеб. пособие - М 1994, 160 с.
41. *Ленинджер А.* Основы биохимии: В 3 т. - М.: Мир, 1985. Т. 1-3.

## 4. Генетика и эволюция

42. *Инге-Вечтомов С.Г.* Генетика с основами селекции: Учеб. - М.: Высш. шк., 1989.
43. *Айла Ф., Кайгер Дж.* Современная генетика - В 3 т - М Мир, 1987-1988.
44. *Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С.* Общая генетика: Учеб. - М.: Высш. шк., 1985.
45. *Северцов АС.* Основы теории эволюции. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987.
46. *Шмальгаузен И.И.* Проблемы дарвинизма. - Л.: Наука, 1987.
47. *Яблоков А.В., Юсуфов А.Г.* Эволюционное учение. - М.: Высш. шк., 1989.

## 5. Биология размножения и развития

48. *Белоусов Л.В.* Основы общей эмбриологии. - М.: Изд-во Моек ун-та, 1993.
49. *Гилберт С.* Биология развития: В 3 т. - М.: Мир, 1993. Т. 1,2,3.
50. *Голиченков В.А.* Биология развития. - М/ Изд-во Моек ун-та, 1991.

## 6. Человек

51. *Анатомия человека: В 2 т. / Э. А. Борзьяк, Е.А. Добровольская. В.С. Ревазов, М. Р.*

- Сапин. - М., 1986. Т. 1-2.
52. *Гремяцкий М.А.* Анатомия человека: Учеб - М Сов наука, 1950.-631с.
53. *Синельников Р.Д.* Атлас анатомии человека: Учеб.: В 3 т. - М.: Медицина, 1978. -1981 с.
54. *Хрисанфова К. Н., Перевозчиков И. Г.* Антропология - М 1991. -310 с.
55. *Рогинский Я.Я., Левин М.Г.* Основы антропологии - М 1979 -С. 341-514.

#### **7. Методика преподавания биологии**

56. *Верзилин Н.М., Корсунская В.М.* Общая методика преподавания биологии. 4-е изд. М.: Просвещение, 1983. – 383 с.
57. *Зверев И.Д., Мягова А.Н.* Общая методика преподавания биологии. – М.: Просвещение, 1985. – 191 с.

#### **8. Экология с основами природопользования**

58. *Бигон М., Харпер Дж., Таусенд К.* Экология: особи, популяции и сообщества: в 2 т. – М: Мир, 1989. Т. 1,2.
59. *Гиляров А.М.* популяционная экология. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1990.
60. *Одум Ю.* Экология: в 2 т. – М.: Мир, 1986.

Программа вступительного испытания в магистратуру по биологии соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению бакалавриат «Биология».

#### **Авторы-составители:**

Декан биологического факультета к.б.н., доцент <b>Р.А.</b>	<b>Халилов</b>
Председатель методсовета факультета д.б.н, профессор <b>М.М.</b>	<b>Габибов</b>
Зав. каф. физиологии растений и теории эволюции, к.б.н., доцент	<b>Алиева З.М.</b>
Зав. кафедрой зоологии и физиологии к.б.н., доцент <b>Л.Ф.</b>	<b>Мазанаева</b>
Зав. кафедрой ботаники д.б.н., профессор <b>М.А.</b>	<b>Магомедова</b>