

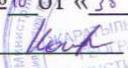
**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АБАЯ**

**Институт Естествознания и география**

**Кафедра Ботаники и общей биологии**

Рассмотрена и утверждена на заседании  
Ученого Совета института

протокол № 10 от « 30 » 05 2018 г.

Директор  Каймулдинова К.Д.



**Программа вступительного экзамена для поступающих в  
магистратуру по специальности 6М011300-Биология  
магистратура**

Алматы, 2018

Программа вступительного экзамена в магистратуру по специальности «6М011300 – Биология»

**Составители:**

Кафедра ботаники и общей биологии

профессоры: Иманкулова С.К.

Айдарбаева Д.Қ.

Шалабаев Қ.И.

Кенжебаева З.С.

Мынбаева Б.Н.

доценты: Загриценко И.П.

Исабеков Б.М.

Кафедра анатомии, физиологии, зоологии и безопасности жизнедеятельности

профессоры: Балгынбеков Ш.А.

Жаксыбаев М.Б.

доценты: Татарина Г.Ш.

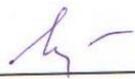
Батырова К.И.

Кафедра методика преподавания естественных дисциплин

профессор: Избасарова Р.Ш.

В программу вступительного экзамена для поступающих на специальность «6М011300–Биология» КазНПУ имени Абая входят: общие положения специальности, список дисциплин, их краткое описание, экзаменационные вопросы, список рекомендуемой литературы.

Программу вступительного экзамена для поступающих на специальность «6М011300–Биология» КазНПУ имени Абая абитуриенты могут использовать в процессе подготовки.

Заведущая кафедрой  Иманкулова С.К.

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

## Содержание

I. Общие положения

II. Список дисциплин, входящих в программу вступительного экзамена по специальности «6М011300 - Биология»

III. Список дисциплин и вопросы экзамена

## **I. Общие положения**

1.1. Программу по основам специальности «6М011300– Биология» составила кафедра ботаники и общей биологии в соответствии с приказами: «Высшее образование. Магистратура» РК ГОСО: «О утверждении правил организации процессов образования по технологии кредитного обучения» приказ № 152 от 20.04.2011 г. РК МОН; «О утверждении типовых правил проведения промежуточной и итоговой аттестации, а также контроля текущей успеваемости обучающихся, приказ № 506 от 01.11.2010 г.

1.2. Вступительный экзамен является итоговым контролем качества усвоения необходимого теоретического материала для поступающих.

1.3. На вступительные экзамены по специальности «6М011300 – Биология» допускаются абитуриенты, которые выполнили учебный план бакалавриата.

1.4. Вступительный экзамен проводится как комплексный экзамен.

1.5. Вступительный экзамен по специальности включает список базовых и профильных дисциплин.

1.6. Содержание вступительного экзамена соответствует требованиям степени подготовки бакалавров, учебному плану, учебной программе по специальности «5В011300– Биология».

1.7. Программу вступительного экзамена, его проведение и содержание заданий составили ведущие преподаватели кафедр Института естествознания и географии на основе учебных программ биологических дисциплин. Программа вступительного экзамена по специальности «Биология» обсуждена на заседании кафедры и утверждена решением Ученого совета КазНПУ им. Абая.

1.8. Не разрешается повторная сдача вступительного экзамена с целью повышения оценки.

1.9. Результаты вступительного экзамена объявляются в тот же день.

## **II. Список дисциплин, формирующих содержание вступительного экзамена по специальности «6М011300 – Биология»**

- Ботаника
- Зоология
- Генетика
- Эволюционное учение
- Биохимия
- Физиология человека и животных
- Методика преподавания биологии

## **III. Краткое описание дисциплин и экзаменационные вопросы**

### **3.1 Ботаника**

Практическое и теоретическое значение классификации растений. История развития систематики низших и высших растений. Периодизация систематики. Искусственная система К.Линнея и зачатки естественной системы. Бинарная номенклатура. Значение эволюционной теории для развития систематики.

Таксономические категории и единицы (таксоны). Род, семейство, порядок, класс, отдел (тип), царство.

Современные задачи систематики как науки и ее практическое значение.

Современная система органического мира. Прокариоты, эукариоты. Понятия о низших и высших растениях. Уровни организации.

## ***Прокариоты***

Отдел Бактерии (Bacteriophyta). Общая характеристика. Строение бактериальной клетки. Морфологические типы бактерий, их размножение, способы передачи наследственной информации. Приспособления к сохранению в неблагоприятных условиях. Распространение бактерий в природе. Питание. Участие в разложении органических веществ и значение круговорота веществ в природе. Использование бактерий в сельском хозяйстве и промышленности. Патогенные бактерии.

Отдел Вирусы (Viriphyta). Строение и химический состав. Природа вирусов. Вирусы животных, растений, бактерий.

## ***Эукариоты***

Водоросли (Algae). Общая характеристика эукариотических водорослей. Уровни морфологической организации и варианты структур. Разнообразие хроматофоров. Бесполое размножение. Половые процессы. Варианты циклов воспроизведения – без смены и со сменой поколений. Изоморфная и гетероморфная смена поколений. Пигментные группы водорослей. Общие принципы классификации.

Отдел Грибы (Fungi, Mycota). Особенности клеток грибов. Vegetативное тело гриба. Членистый и нечленистый мицелий. Специальные видоизменения мицелия. Расположение мицелия по отношению к субстрату. Способы питания грибов. Приспособления к сапрофитному, паразитическому и симбиотрофному образу жизни. Vegetативное размножение. Основные черты спорообразования, разнообразие спор.

Эволюционные тенденции полового размножения. Принципы классификации грибов. Классы грибов. Несовершенные грибы.

Высшие растения (Embryobionta). Общая характеристика высших растений. Морфологическое и анатомическое расчленение вегетативного тела. Особенности воздушно-надземной среды обитания. Основные органы и ткани. Своеобразие органов размножения. Важные предпосылки происхождения половых органов высших растений. Общие особенности циклов воспроизведения. Отделы высших растений. Значение в деятельности человека и эволюции биосферы. Место систематики высших растений в системе биологических наук.

Отдел Моховидные (Bryophyta). Отличительные особенности моховидных. Своеобразие цикла воспроизведения. Моховидные как особая ветвь в эволюции наземных растений. Признаки примитивности и специализации.

Отдел Плауновидные (Lycopodiales). Общая характеристика и отличительные особенности. Происхождение листьев (микрофиллия). Циклы воспроизведения. Равно- и разноспоровость.

Отдел Хвощевидные, или Членистые (Equisetophyta, Sphenopsida, Articulatae). Общая характеристика и отличительные особенности отдела. Происхождение листьев. Подразделение на классы и порядки.

Ископаемые хвощевидные: гиенивые, линолистовые, или сфенофилловые, каламитовые. Общая характеристика и отличительные особенности. Время существования.

Отдел Папоротниковидные, или Папоротники (Polypodiophyta). Общая характеристика и отличительные особенности отдела. Морфолого-анатомическое строение спорофита. Цикл воспроизведения. Ископаемые Папоротниковидные. Общая характеристика. Представители: проптеридиум, стауроптерис, кладоксилон. Предполагаемые эволюционные этапы формирования листа (возникновение макрофиллии).

Отдел Голосеменные (Pinophyta, Gymnospermae). Общая характеристика и отличительные признаки. Биологическое значение семян и их возникновение. Жизненные формы. Особенности анатомического и морфологического строения. Циклы воспроизведения.

Отдел Покрытосеменные, или Цветковые (Angiospermae, Magnoliphyta). Цветковые растения как высший этап эволюции наземных растений. Общая характеристика. Особенности морфологии и анатомии вегетативных органов. Цикл воспроизведения. Цветок. Разноспоровость. Особенности строения гаметофитов. Прорастание пыльцы. Двойное

оплодотворение. Эндосперм. Семя, плод, биологическое значение плода. Экология и биология опыления. Проблемы происхождения цветка. Место, время возникновения покрытосеменных и их предполагаемые предки. Разнообразие цветковых растений и их роль в современном покрове Земли. Принципы классификации.

### Рекомендуемая литература

#### Основная литература:

1. Абдрахманов О.А., Абдрахманова А.О., Ержанов Т.Н., Назарбекова С.Т. Практические работы по систематике низших растений. Часть 2. Лабораторный практикум по грибам и лишайникам. Караганда: Изд-во КарГУ. 2001. 144с
2. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: в 4 т. Т. 1: Водоросли и грибы. М: Академия, 2006. 320 с.
3. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: в 4 т. Т.2: Водоросли и грибы. М: Академия, 2006. 305 с.
4. Тимонин А.К. Ботаника: в 4 т. Т. 3: Высшие растения. М: Академия, 2007. 352 с.
5. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт И.В. и др. Ботаника. В4 т. Т.3. Эволюция и систематика / Под ред. А.К. Тимониной, И.И. Сидоровой. М: Академия, 2007. 576 с.

#### Дополнительная литература:

1. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х томах / Перевод с англ. М.: Мир, 1990. 348с.
2. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А. Ботаника. М.: Высшая школа, 1990. 150 с.
3. Агелеуов Е.А., Доненбаева К.Д., Агитова К., Иманкулова С.К. Ботаника. Алматы: Санат, 1998. 368с.
4. Сейлова Л.Б., Иманкулова С.К., Ахметов М.Д., Шалабаев К.И. Анатомия цветковых растений: методические указания к лабораторно – практическим занятиям по ботанике. Алматы: АГУ им.Абая, 2001. 46 с.
5. Сейлова Л.Б. Практикум по общей ботанике. Алматы: КазНПУ им. Абая, 2007. 68 с.

### 3.2 Зоология

Предмет и задачи курса. Животные в составе органического мира. Формы живой материи. Классификация живых существ на царства. Прокариоты и эукариоты. Царства эцкариот: грибы, растения, животные. Гетеротрофы автотрофы. Разнообразие животного мира и его распределение на планете. Среда обитания животных. Биотопы. Биоценозы. Плейстон. Планктон. Нектон. Бентос. Зоология и ее подразделение на циклы дисциплин: морфология, систематика, физиология, эмбриология, экология, зоогеография, палеонтология. Разделы зоологии, изучающие разные группы животных: протозоология, гельминтология, малакология, арахнология, энтомология.

История зоологии. Первые сведения о животных в Древнем Китае, Индии. Первая классификация животных (Аристотель - IV век до нашей эры). Развитие зоологии в эпоху Возрождения. Значение работ К.Линнея в развитии систематической зоологии. Сравнительная анатомия животных Ж.Кювье, Бленвиля. Идея изменчивости видов Э.Жоффруа Сент-Инера. Ж.Б.Ламарк (1809) и его теория эволюции органического мира. Клеточная теория и развитие идеи единства микроскопической структуры животных и растений. Эволюционное учение Ч.Дарвина и ее значение в зоологии. Темпы развития зоологии в XX веке. Развитие зоологии в России и бывшем Советском Союзе. Успехи Казахской зоологии. Основные научные центры зоологических исследований. Охрана животного мира. Систематические категории царства животных. Понятие вида, ареала, популяции, географических рас (подвидов). Современная систематика животного мира.

#### *Царство животные (Zoa)*

Подцарство – одноклеточные животные (Protozoa). Простейшие как целостный организм, выполняющий все функции, свойственные живым существам. Сходство в строении клеток простейших и многоклеточных организмов. Величина и форма тела простейших. Физическое

состояние и химический состав цитоплазмы и ядра. Содержимое ядра и их значение для жизнедеятельности клетки и наследственности. Типы деления ядер. Митоз и мейоз. Дифференцировка тела простейших. Покровные и опорные органеллы. Двигательные органеллы. Типы питания и трофические органеллы. Органеллы выделения и осморегуляции. Типы размножения простейших. Среды обитания и распространения простейших. Современная классификация простейших на типы.

Подцарство многоклеточные животные (Metazoa). Характеристика многоклеточных животных. Теория происхождения многоклеточных животных. Классификация.

Тип губки (Spongia, или Porifera). Губки – низшие многоклеточные животные. Клеточный уровень организации губок – отсутствие тканевой дифференциации, морфологическая и физиологическая лабильность клеток у губок. Морфологические типы строения стенки тела губок. Размножение. Образование колоний. Основные жизненные отправления. Основы классификации губок. Биология главнейших видов.

Надраздел Настоящие многоклеточные (Eumetazoa). Раздел Лучистые (Radiata). Тип Кишечнополостные (Coelenterata, или Cnidaria). Повышение общего уровня организации кишечнополостных по сравнению с губками. Радиальная симметрия тела и причины ее возникновения. Анатомическое строение и дифференцировка клеточных элементов. Гастроваскулярная система. Внутри- и внеклеточное пищеварение. Нервная система. Эпителиально-мышечные клетки. Стрекательные клетки. Размножение. Классификация кишечнополостных.

Двустороннесимметричные животные (Bilateria). Ряд Первичноротые (Protostomia). Тип Плоские черви (Plathelminthes). Возникновение двусторонней симметрии, повышение общего уровня организации плоских червей по сравнению с кишечнополостными. Размеры и формы тела, кожно-мускульный мешок, строение и функции паренхимы; пищеварительная система, питание и пищеварение; осморегуляция и выделение, типы строения выделительной системы. Центральная и периферическая нервная система, органы чувств. Половая система, размножение, развитие. Классификация плоских червей.

Тип Первичнополостные или Круглые черви (Nemathelminthes). Прогрессивные черты организации первичнополостных червей по сравнению с плоскими: наличие первичной полости тела (схизоцеля), образование задней кишки с анальным отверстием и возникновение, таким образом, сквозной кишечной трубки. Особенности строения покровов, мускулатуры, выделительной, половой и нервной систем в различных классах этого типа. Принципы классификации первичнополостных червей.

Тип Кольчатые черви (Annelida). Более высокий уровень организации и активности кольчатых червей по сравнению с плоскими и круглыми червями. Метамерия, формы ее проявления у различных аннелид и ее биологическое значение. Кожные покровы и мускулатура; двигательный аппарат и формы движения аннелид в воде и грунте. Дифференцировка отделов пищеварительной системы, питание и пищеварение. Возникновение, развитие, строение и функции целома. Кровеносная система. Органы выделения. Особенности строения нервной системы и органов чувств. Особенности развития.

Тип Моллюски, или Мякотелые (Mollusca). Особенности организации, характеризующие тип моллюсков. Разделение мягкого несегментированного тела на три отдела: голову, ногу и туловище, развитие паренхимы и значительная редукция целома, наличие незамкнутой кровеносной системы с обособленным сердцем, раковина и мантия; типы раковин и способ их образования, мантийная полость и ее функции, функциональная специализация и морфологическое обособление отделов пищеварительной системы, органы выделения, органы дыхания и процесс дыхания у разных моллюсков в зависимости от особенности среды обитания, нервная система и органы чувств моллюсков, их усложнение в пределах типа. Половая система и способы размножения моллюсков; эмбриональное и постэмбриональное развитие, первичные и вторичные формы личинок, их метаморфоз. Важнейшие черты в строении и развитии моллюсков, сближающие их с кольчатыми червями. Классификация моллюсков.

Тип Членистоногие (Arthropoda). Важнейшие классы животных, объединяемые в тип Членистоногие. Особенности организации, характеризующие тип членистоногих. Развитие гетерономности и обособление главных отделов тела. Строение и развитие наружного кутикулярнохитинизированного скелета членистоногих; особенности роста и линек, связанные с наличием и свойствами наружного скелета. Мускулатура, двигательный аппарат и движение членистоногих. Конечности и их происхождение. Важнейшие отличия полости тела членистоногих, их происхождение. Зависимость характера конечных продуктов белкового обмена от образа жизни членистоногих. Пищеварительная система. Нервная система: усложнение и дифференцировка отделов головного мозга; прогрессивное развитие органов чувств и специфические черты их строения. Половой аппарат, размножение, развитие. Принципы деления на подтипы.

Тип Хордовые (Chordata). Общая характеристика типа. Специфические черты организации и признаки, общие с беспозвоночными животными (вторичная полость тела, вторичный рот, метамерия и др.) Первичные хордовые – сидячие или малоподвижные донные морские формы с пассивным питанием. Приобретение митохондриального комплекса и его первоначальное усложнение. Последующая интенсификация функций и усложнение органов движения и нервной системы – основное условие прогресса хордовых. Значение хордовых в круговороте веществ в природе и в жизни человека. Классификация типа.

### **Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Зоология позвоночных: Практикум для студентов // Сост. Л.Д.Бурко, А.В.Балаш, Н.Е. Бурко. Мн.: БГУ, 2004. 203 с.
2. Константинов В.М., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 2-е изд., М., 2004, 272 с.
3. Константинов В.М. и др. Практикум по зоологии позвоночных. 2-е изд., М., 2004. 200 с.
4. Махмутов С.М. Зоология. Алматы, 2006. 225 с.
5. Бурко Л.Д. Зоология позвоночных: курс лекций. Мн.: БГУ, 2006. 296 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Жизнь животных. 2-е изд., М.: Просвещение, 1989, Т.4-1983, Т.5-1985, Т.6-1986, Т.7. 507 с.
2. Параскив К.П. Прысмыкающие Казахстана. Алматы, 1996. 228 с.
3. Берм А. Рыбы и амфибии. М.: ООО «АСТ», 2000. 367 с.
4. Берм А. Птицы. М.: ООО «АСТ», т. 1-2, 2000. 372 с.
5. Берм А. Звери. М.: ООО «АСТ», т.1-2, 2000. 379 с.
6. Ананьева Н.Б. Атлас пресмыкающиеся Северной Евразии. СПб., 2004. 239 с.

### **3.3 Генетика**

Материальные основы наследственности. Клетка – элементарная единица жизни. Морфология и химический состав клетки. ДНК как основной носитель наследственной информации. Строение ДНК, механизм репликации ДНК. Роль ферментов в репликации ДНК. Генетическая организация ДНК – последовательность нуклеотидных пар, как основа кодирования наследственной информации. Генетический код. Генетический контроль белка. Транскрипция. Трансляция. Структура и свойства РНК, ее виды: р-РНК, и-РНК, т-РНК. Взаимодействие кодон – антикодон. Инициация и терминация белкового синтеза. Ген – единица наследственности. Функциональные границы гена. Искусственный синтез гена. Перспективы исследования в этой области.

Хромосомы, их строение, химический состав. Понятие и гетеро- и эухроматине. Уникальные и, повторяющиеся последовательности нуклеотидов, в ДНК хромосом. Репродукция хромосом. Особенности воспроизведения хромосом и эукариот. Асинхронность синтеза ДНК. Понятие о репликациях. Ультраструктурная организация хромосом. Хромомеры как элемент продольной дифференциации хромосом. Митоз. Фазы митоза. Особенности распределения

хромосом (хроматид) при делении клетки. Цикл спирализации и деспирализации хромосом в митозе. Эндомитоз. Политения. Генетическое значение митоза.

Цитологические основы полового размножения. Мейоз как цитологическая основа образования и развития половых клеток (гамет). Фазы и стадии первого и второго мейотических делений. Особенности синтеза ДНК в мейозе. Характерные черты профазы 1-го мейоза. Механизм конъюгации гомологичных хромосом в мейозе. Значение синаптенемального комплекса его структура. Расхождение гомологичных и негомологичных хромосом в мейозе. Генетическое значение мейоза. Чередование гаплофазы и диплофазы в жизненных циклах растений, животных и микроорганизмов. Оплодотворение, его значение. Нерегулярные типы полового размножения: партеногенез, и апомиксис, гиногенез, адрогенез. Особенности жизненных циклов у эукариотических микроорганизмов – дрожжи, нейроспоры. Особенности воспроизведения и распределения цитоплазматических органоидов в процессе деления.

Закономерности наследования признаков и принципы наследственности. Особенности наследования при бесполом размножении клеток и организмов. Наследование в клонах. Гибридологический метод как основа генетического анализа. Принципиальное значение генетического метода, разработанного Г. Менделем, анализ наследования отдельных альтернативных пар признаков, использование константных чистотинейных родительских форм, индивидуальный анализ потомства гибридов, количественная оценка результатов скрещивания. Генетическая символика. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при моногибридном скрещивании. Понятие о рецессивных скрещиваниях. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Понятие о генах и аллелях. Аллелизм. Множественный аллелизм. Взаимодействия аллельных генов полное (доминирование, неполное доминирование и кодоминирование). Возможности управления доминированием. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором и третьем поколениях. Гомозиготность. Расщепление при возвратном и анализирующем скрещиваниях. Второй закон Менделя – закон расщепления или чистоты гамет. Цитологический механизм расщепления. Анализ расщепления в гаплофазе жизненного цикла. Тетрадный анализ. Условия, обеспечивающие и ограничивающие проявление закона расщепления. Статистический характер расщепления.

Особенности наследования при нерегулярных типах полового размножения. Наследование при дигибридном скрещивании. Расщепление по фенотипу при дигибридном скрещивании. Независимое наследование отдельных пар признаков, третий закон Менделя. Цитологические основы независимого комбинирования генов, признаков. Закономерности полигибридного скрещивания. Комбинативная изменчивость, ее значение в селекции и в эволюции. Общая формула расщепления при полигибридных скрещиваниях.

Принципы наследственности, вытекающие из законов наследования, открытых Менделем. Наследование при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, модифицирующее действие генов. Изменение расщепления по фенотипу в зависимости от типа взаимодействия генов. Отличительные особенности наследования количественных признаков. Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа. Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Биология пола у животных и растений. Первичные и вторичные половые признаки. Относительная сексуальность у одноклеточных организмов. Хромосомная теория определения пола. Генеративные и соматические мутации. Классификация мутаций по изменению фенотипа – морфологические, биохимические, физиологические.

Основы молекулярной генетики генная инженерия. Природа гена. Особенности генетического анализа у микроорганизмов как объектов изучения молекулярной генетики. Разнообразие микроорганизмов, методы выращивания.

Генетика популяций и генетические основы эволюции. Популяция, и ее генетическая структура. Факторы генетической динамики популяции. Популяции организмов с перекрестным размножением и самооплодотворением. Учение В.Иогансена о популяциях и

чистых линиях. Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической менделевской популяции и его теоретический расчет в соответствии с законом Гарди-Вайнберга. Роль инбридинга в динамике популяций.

### Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Лобашев М.Е. Генетика. Генетика. Л.: ЛГУ, 1969г. 250 с.
2. Лобашев М.Е., Ватти К.В., Тихомирова М.М. Генетика основами селекции. М.: Просвещение, 1979. 255 с.
3. Дубинин Н.П. Общая генетика. М.: Наука, 1976. 250 с.
4. Алиханян И.К. Генетика. М.: Наука, 1989. 230 с.
5. Инге-Вечтомов. Генетика с основами селекции. М., 1989. 179 с.
6. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979. 150 с.

Дополнительная литература:

1. Девидсон Э. Действие генов в раннем развитии. М.: Мир, 1979. 170 с.
2. Кушев В.В. Механизмы генетической рекомбинации. М.: Наука, 1987. 140 с.
3. Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. М.: МГУ, 1987. 200 с.

### 3.4. Эволюционное учение

Основное содержание курса нашло отражение в программе государственных экзаменов по биологии. Главная задача предмета эволюционного учения заключается в выявлении общих закономерности и движущих сил исторического развития. Их решение осуществляется по двум основным направлениям: 1) Широкое экспериментальное изучение всех звеньев эволюционного процесса, начиная с изменчивости популяции и заканчивая видообразованием. 2) Развитие теоретических исследований основных проблем эволюционной науки. Один из путей решения данной задачи – выдвижение новых гипотез. Возникновение и развитие эволюционной теории. Формирование эволюционной идеи в додарвиновский период. Элементы эволюционизма в античной философии /Гераклит, Эмпедокл, Аристотель, Лукреций/. Метафизический период в развитии науки и господство креационистских взглядов. Развитие систематики. Значение работ Д. Рея и К. Линнея. Концепции преформизма и эпигенеза. Зарождение эволюционной идеи /Трансформизм/. Ж. Бюффон, М.В. Ломоносов и др. Борьба трансформизма и креационизма. Эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Философские основы взглядов Ламарка. Представления Ламарка о виде. Научные и общественно-исторические предпосылки возникновения эволюционного учения. Накопление доказательств единства и происхождения организмов и исторического развития живой природы. Успехи систематики, учение о естественных группах. Развитие сравнительной анатомии и сравнительной эмбриологии. Работы К. Бэра. Значение научного наследия Ж. Кювье и Ж. Сент-Илера для дальнейшего формирования эволюционных воззрений. Создание клеточной теории. Возникновение биогеографии. А. Умбольдт. П. Паллас. Усиление экологических аспектов в изучении природы. К.Ф. Рулье. Исторический метод в геологии. Ч. Лайель. Успехи палеонтологии.

Эволюционное учение Ч. Дарвина. Биогеография и научная деятельность Ч. Дарвина. История создания труда "Происхождение видов", его краткая характеристика. Дарвин о формах, закономерностях и причинах изменчивости. Определенная и неопределенная изменчивость, соотносительная /коррелятивная/ и компенсаторная.

Доказательства эволюции природных видов. Учение о борьбе за существование и естественном отборе как причине эволюции. Предпосылки борьбы за существование, ее формы. Естественный отбор как проживание наиболее приспособленных. Принцип монофилии и дивергенции. Сравнительная характеристика эволюции культурных форм и природных видов. Общая оценка эволюционного учения Ч. Дарвина.

Развитие эволюционной теории в последарвиновский период. Главные задачи и трудности, стоящие перед эволюционным учением. Общая характеристика основных этапов развития эволюционной теории после Дарвина. Победа эволюционной идеи.

Формирование эволюционной биологии в развитии эволюционного учения как научного направления. Филогенетические исследования. Развитие эволюционной палеонтологии /В.О.Ковалевский, О.Наймайр, Л.Долло и др./ Становление эволюционной эмбриологии /А.О.Ковалевский, И.И.Мечников/ и морфологии /Э.Геккель, Ф.Мюллер, А.Дорн/. Биогенетический закон. Изучение наследственной изменчивости как фактора эволюции природных видов /С.И.Коржинский, Г.деФриз/. Первые экспериментальные исследования роли естественного отбора в происхождении покровительственных окрасок у насекомых /Е.Паультон, А.Чеснола/. Кризис эволюционной теории в первой четверти XX в.

### ***Современные проблемы эволюционной теории.***

Общая характеристика жизни как особой формы движения материи. Развитие представлений о сущности жизни. Основные уровни организации жизни /клеточный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический/. Роль живого вещества в геохимических процессах в биосфере /по В.И.Вернадскому/. Геологические, космические и биотические факторы изменения условий жизни. Эволюционные преобразования – необходимое условие существования жизни на Земле.

Основные этапы химической и биологической эволюции. Краткие сведения о геохронологии. Возникновение жизни /биогенез/. Современные гипотезы происхождения жизни. Значение работ А.И.Опарина, Д.Холдейна, Д.Бернала. Последующие стадии биохимической эволюции. Становление клеточной организации, развитие метаболизма и репродукции протобионтов. Проблема возникновения генетического кода.

Деятельность биосферы в архее и протерозое. Возникновение многоклеточности. Жизнь в докембрийских и кембрийских морях. Становление типов беспозвоночных животных и типа хордовых. Появление высших растений. Завоевание жизнью суши. Основные уровни организации жизни и эволюционный процесс. Организм как объект эволюционных преобразований. Фенотип – основная единица отбора и передатчик наследственной информации по поколениям. Популяция – элементарная единица эволюции. Типы популяций /клональные и панмиктические/. Биогеоценоз как арена эволюционного процесса. Влияние абиотической среды и взаимодействие организмов как основа борьбы за существование и естественного отбора. Генетико-экологические основы эволюционного процесса. Роль наследственной изменчивости в эволюции. Мутации как основной материал для эволюционного процесса. Эволюционное значение различных форм мутации. Комбинативная изменчивость и ее роль в эволюции. Эволюционное значение мейоза. Кроссинговер и его роль в рекомбинации. Понятие нормы реакции и адаптивной нормы. Генетико-автоматические процессы /дрейф генов/ в популяциях. Влияние динамики численности популяции /волн жизни/ на генотипический состав популяции. Миграция. Значение миграции в изменении генетической структуры популяции /поток и интрогрессия генов/. Изоляция. Географический и биологический способы изоляций. Основные формы биологической изоляции /биотопическая, сезонная, эколого-этологическая, генетическая/. Эволюционная роль изоляций популяций.

**Движущие силы эволюции.** Борьба за существование как взаимодействие организмов с окружающей средой. Формы борьбы за существование: конституциональная, межвидовая, внутривидовая. Эволюционная роль отношений хищник – жертва, паразит – хозяин, конкуренция, мутуализм. Формы внутривидовой конкуренции как результат действия естественного отбора и как фактор, регулирующий численность популяции. Представления об отборе во времена Ч.Дарвина, и в синтетической теории эволюции. Элиминация как способ осуществления естественного отбора. Формы элиминации/ избирательная и неизбирательная, прямая и косвенная, групповая, тотальная/. Количественная характеристика естественного отбора: коэффициент, эффективность, скорость отбора. Зависимость скорости отбора от генетического разнообразия особей в популяции /Р.Фишер/. Движущий отбор и его

разновидности/ направленный, дизруптивный/. Стабилизирующий отбор /канализирующий, балансируемый/. Примеры действия разных форм отбора.

Эволюция адаптации – основной результат действия естественного отбора. Классификация адаптации. Механизмы формирования организменных и видовых адаптаций. Факторы, ограничивающие эволюцию адаптации. Относительность органической целесообразности.

Микроэволюционный процесс. Определение понятия микроэволюции. Мобилизационный резерв изменчивости в популяциях. Нарушения закона Харди-Вайнберга как неизбежное явление природы и как причина изменения генофонда популяции: эволюционные следствия ограничения численности и панмиксии в популяциях, изменения генофонда при мутационном процессе и отборе. Микроэволюция как результат взаимодействия направленных и ненаправленных факторов эволюции: мутационного процесса, дрейфа генов, миграции, изоляции, борьбы за существование и естественного отбора. Сравнительный анализ роли этих факторов в изменении генофонда популяции. Популяционная дифференцировка вида как результат микроэволюции.

Вид и видообразование. Понятие вида. История развития понятия. Типологическая концепция вида. Номиналистическая концепция /Ж.В.Ламарк/. Понятия вида Ч.Дарвином. Реальность существования и биологическое значение видов. Критерии вида/морфологический, физиолого-биохимический, эколого-географический, репродуктивный/. Общие признаки вида /дискретность, численность, целостность, устойчивость, историчность/. Структура вида. Генетический полиморфизм, биотипы, чистые линии. Экологическая неоднородность. Аллопатрические и симпатрические формы. Географическая изменчивость в пределах ареала. Подвиды. Географические изоляторы. Гибридные зоны. Видообразование. Постепенное видообразование как завершение микроэволюционного процесса. Теория и доказательства аллопатрического /географического/ видообразования. Примеры незавершенного расхождения видов в природе. Возможность симпатрического образования новых видов на основе микроэволюционного процесса. Макроэволюция и ее закономерности. Определение понятия "макроэволюции". Соотношение процессов макроэволюции и микроэволюции. Пути макроэволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Дивергенция как основной путь эволюции. Проблема происхождения таксонов. Принципы монофилии и полифилии. Направленность эволюционного процесса. Способы филогенетического преобразования органов. Гомология и аналогия органов. Функциональные изменения органов. Качественные изменения органов /смена функции, разделение функции, фиксации фаз/. Субституция органов. Полимеризация и олигомеризация. Взаимосвязь морфо-физиологических преобразований.

Соотношение индивидуального и исторического развития. Учение о рекапитуляции. Пути эволюции онтогенеза /эмбриональные адаптации, филэмбриогенезы, автономизация/. Неотения и её значение. Целостность онтогенеза. Биологический процесс, критерии и способы его осуществления. Взгляды А.Н.Северцова и И.И.Шмальгаузена. Морфофизиологический процесс /ароморфоз/. Частные приспособления в эволюции /алломорфоз, гиперморфоз/. Морфофизиологический регресс /катаморфоз, гипоморфоз/. Биологический регресс.

Происхождение человека /антропогенез. Развитие представлений о происхождении человека: борьба религиозных и научных концепций. Место человека в зоологической системе. Основные этапы антропогенеза. Антропоморфные обезьяны /дриопитеки, австралопитеки/- ранние предшественники человека. Находки Л.Лики и его продолжателей в Африке и их познавательное значение. Стадии древнейших /питекантропы/ и древних /неандертальцы/ людей. Возникновение человека современного типа. Вопрос о центрах происхождения человека.

Движущие силы антропогенеза и их специфика. Роль социального образа жизни в становлении человека. Человек – уникальный вид и специфика его адаптации. Человеческие расы и их происхождение. Значение изоляции и дрейфа генов в происхождении политипизма

у человека. Адаптивное значение расовых признаков. Биологической несостоятельности расизма. Эволюция биосферы. Ноосфера.

Практическое и общенаучное значение эволюционной теории. Фундаментальное значение эволюционной теории в развитии практических направлений в науке. Научная основа селекции. Эволюционная теория и медицина. Охрана и рациональное использование природы с точки зрения эволюционной теории. Дискуссионные проблемы эволюционной теории.

### Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Яблоков А.В. Эволюционное учение. М.: Просвещение. 2000. 201 с.
2. Юсуфов М. Н. Эволюционное учение. М.: Просвещение. 2003. 125 с.
3. Воронцов Н.Н. Эволюция органического мира. М. 2004. 179 с.
4. Северцев А.С. Теория эволюции. М.: Высшая школа, 1998. 105 с.
6. Грант В. Эволюция организмов. М., 2003. 58 с.
7. Татаринов Л.П. Палеонтология и эволюционное учение. М.: 1995. – 123 с.
8. Левонтин Р. Генетические основы эволюции, М., 2006. – 188 с.
9. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М., 2003. – 149 с.
10. Пианка Э. Эволюционная экология М. Высшая школа, 2003 г. – 118 с.

Дополнительная литература:

1. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. М., 2001. 128 с.
2. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М., 2003. 128 с.
3. Завадский К.М. Вид и видообразование. М., 2002. 133 с.
4. Кейлоу П. Принципы эволюции / П. Кейлоу. М.: Мир, 2006. 105 с.
5. Кимура М. Молекулярная эволюция: теория нейтральности. 2007. 137 с..
6. Майер Э. Популяции, виды и эволюция / Э. Майер. М.: Мир, 2004. 197 с.
9. Шарова И.Х. Проблемы теории эволюции / И.Х. Шарова. М.: Знание, 2001. 188 с.

### 3.5 Биохимия

Биохимия как наука. Разделы биологической химии: статическая, динамическая и функциональная. Химический состав организмов. Характеристика основных классов химических соединений, входящих в состав живого организма.

Белки. Элементарный химический состав белков и их роль в построении живого организма. Классификация аминокислот. Структура белковой молекулы. Первичная структура белков. Вторичная структура белков,  $\alpha$ - и  $\beta$ -спирали и их характеристики. Третичная структура белков. Четвертичная структура белков. Типы связей, обеспечивающие поддержание структур белковой молекулы.

Номенклатура и классификация белков. Простые белки: альбумины, глобулины, гистоны, протамины, проламины и другие. Сложные белки: фосфопротеиды, гликопротеиды, липопротеиды, хромопротеиды, нуклеопротеиды. Их характеристика и функции. Основные функции белков в организме (структурная, каталитическая, гормональная, защитная, регуляторная, транспортная, токсическая).

Углеводы. Общая характеристика и классификация углеводов. Моносахариды: классификация по количеству углеродных атомов (биозы, триозы, тетрозы, пентозы, гексозы, гептозы) и функциональным группам (альдозы, кетозы). Полисахариды: строение и классификация. Гомо- и гетерополисахариды. Представители и биологическая роль.

Липиды. Общая характеристика класса липидов. Классификация липидов: простые липиды – жиры, воска и стериды. Сложные липиды – фосфолипиды, гликолипиды, сульфолипиды и другие. Фосфолипиды: структура молекулы, характеристика высших жирных кислот, азотистых оснований и многоатомных спиртов, входящих в их состав.

Витамины, коферменты, ферменты. Витамины. Классификация витаминов. Номенклатура витаминов. Витамерия. Жирорастворимые витамины (А, Д, К, Е, Q, F). Пластическая и защитная функции витаминов. Витамины группы А (ретинолы). Витамины группы Д (кальциферолы). Витамины группы Е (токоферолы). Витамины группы К (филлохиноны). Витамины группы F (комплекс ненасыщенных жирных кислот). Витамины группы Q (убихиноны).

Водорастворимые витамины: (классификация): витамины группы В, С, Н, Р. Витамины группы В. Витамин С (аскорбиновая кислота). Витамин Р (рутин). Взаимообусловленность действия витаминов С и Р. Витамин Н (биотин).

Кoferменты – органические кофакторы ферментов. Участие витаминов в образовании коферментов. Характеристика коферментов: ФАД, ФМН, НАД, НАДФ, ТПФ, КоА-SH и др.

Ферменты. Каталитическая функция ферментов. Роль ферментов в процессах жизнедеятельности живых организмов. Строение ферментов. Ферменты-протеины (однокомпонентные) и ферменты-протеиды (двухкомпонентные). Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле фермента. Механизм действия ферментов. ES, EP – комплексы. Свойства ферментов: термолабильность, зависимость активности от значения pH среды, ионной силы раствора, специфичность. Активаторы и ингибиторы ферментов. Номенклатуры ферментов: тривиальная, рациональная, международная. Классы ферментов: 1) оксидоредуктазы; 2) трансферазы; 3) гидролазы; 4) лиазы; 5) изомеразы; 6) лигазы-синтетазы. Характеристика основных подклассов и подподклассов перечисленных классов ферментов.

Нуклеиновые кислоты. Химический состав нуклеиновых кислот. Характеристика азотистых оснований (пуриновых и пиримидиновых). Углеводы в составе нуклеиновых кислот (рибоза, дезоксирибоза). Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновые (ДНК) и рибонуклеиновые (РНК). Различие между ДНК и РНК по химическому составу, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям.

Форма молекул ДНК. Кольцевая форма ДНК некоторых фагов, митохондрий и хлоропластов. Одно- и двуцепотчатые молекулы ДНК. Нуклеотидный состав ДНК. Правила Чаргаффа. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Принцип комплементарности пуриновых и пиримидиновых оснований и его реализация в структуре ДНК.

Рибонуклеиновые кислоты (РНК), их классификация. Виды РНК и их функции. Сравнительная характеристика видов РНК (информационная, рибосомальная, транспортная). Структуры РНК: первичная, вторичная (модель «клеверный лист» т-РНК), третичная (по данным рентгенструктурного анализа кристаллических препаратов).

Общие понятия об обмене веществ и энергии в организме. Обмен веществ и энергии – неотъемлемое свойство живого организма. Анаболизм и катаболизм. Энергетика обмена веществ.

Особая роль атомов фосфора в образовании макроэргических связей. Роль АТФ в энергетическом обмене. АТФ как аккумулятор, трансформатор и проводник энергии в процессе ее запасания и расходования в организме.

***Общие положения о взаимосвязи обмена веществ в организме.***

Обмен белков. Значение белкового обмена. Пути и механизмы природного синтеза белков. Матричная теория биосинтеза белков. Общая схема биосинтеза белков. Этапы транскрипции и трансляции. Общая характеристика процесса транскрипции. Этапы трансляции: активация аминокислот, инициация, элонгация, терминация. Активирование аминокислот. Аминоацил-т-РНК, их структура, свойства и функции. Механизм инициации, элонгации и терминации. Роль рибосом в биосинтезе белков, строение и свойства рибосом: характеристика РНК и белков, входящих в состав субъединиц.

Обмен углеводов. Пути распада углеводов: анаэробный (гликолиз, спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожения) и аэробный (уксуснокислое брожение, дихотомический, апотомический). Дихотомический распад (химизм клеточного дыхания). Окислительноедекарбоксилирование пировиноградной кислоты при посредстве

мультиэнзимного комплекса. Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот (цикл Кребса). Цепь переноса протонов водорода и электронов (ЭТЦ). Характеристика переносчиков в ЭТЦ. Окислительное фосфорилирование. Энергетический баланс химизма клеточного дыхания. Апотомический распад (пентозофосфатный цикл), химизм, энергетический баланс. Энергетический эффект распада углеводов. Биосинтез углеводов. Механизм первичного биосинтеза углеводов в процессе фотосинтеза и хемосинтеза. Его энергетическое обеспечение. Общая схема фотосинтеза. Синтез полисахаридов.

Гормоны. Определение понятия «гормоны». Номенклатура и классификация гормонов. Классификация гормонов по происхождению (гипофизарные, половые и т.п.). Классификация по химическому строению (стероидные, пептидные, прочие).

### **Рекомендуемая литература**

#### Основная литература:

1. Ленинджер К. Биохимия. М.: Мир, 1976. 125 с.
2. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. М.: Высшая школа, 1993. 173 с.
3. Кретович В.Л. Биохимия растений. М.: Высшая школа, 1980. 166 с.
4. Мецлер Д. Биохимия. М.: Мир. Т.1,2,3, 1980. 235 с.
5. Сеитов З.С. Биохимия. Алматы: Гылым, 2000. 202 с.
6. Кольман Я., Рем К.Г. Наглядная биохимия. М.: Мир, 2000. 195 с.
7. Мусил Я., Новакова О. и др. Современная биохимия в схемах / Перевод с англ., М.: Мир, 1984. 139 с.
8. Попов Е.М. и др. Проблемы белка: Химическое строение белка. М.: Наука, 1995. 128 с.
9. Биохимия и физиология сельскохозяйственных растений / Под ред. Н.Н. Третьякова. М., 2000. 145 с.
10. Чухаина Г.Н. Физиолого-биохимические методы анализа растений: практикум. Калининград: КанУ, 2000. 118 с.

#### Дополнительная литература:

1. Северин Е. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и заданиями. М.: Гэотар-Медицина, 2002. 138 с.
2. Чиркин А.А. Практикум по биохимии. Минск: Новое знание, 2002. 117 с.
3. Щербаков В.Г. Биохимия. 2-е перераб. и допл. изд. М.: Гиорд, 2003. 155 с.
4. Красильникова Л.А., Авксентьева О.А., Жмурко В.В., Садовниченко Ю.А. Биохимия растений. Ростов на Дону: Феникс, 2004. 224 с.
5. Проскурина И.К. Биохимия. М.: Владос, 2004. 234 с.
6. Пустовалова Т.П. Практические работы по биохимии. М.: Феникс, 2004. 170 с.
7. Биохимия: учебник. 3-е изд. испр. / Под ред. Е.С. Северина, 2005. 124 с.

### **3.6. Физиология человека и животных**

Физиология возбудимых образований. История изучения биоэлектрических явлений. Опыты Гальвани, Маттеучи, Дюбуа-Реймона.

Механизм биоэлектрических явлений. Регистрация биоэлектрических явлений. Мембранные потенциалы. Волна возбуждения. Характеристика отдельных ее компонентов.

Роль ИМ Сеченова и И.П. Павлова в создании материалистических представлений о функциях мозга. Современные методы исследования структуры и функции нервной системы.

Основные структуры нервной ткани. Нейрон - структурная и функциональная единица нервной системы. Классификация нейронов по их строению и функции. Значение отдельных частей нейрона. Нейроглия и ее функциональное значение.

Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна. Синапсы. Классификация синапсов. Химические и электрические синапсы.

Рефлекс - как основной акт нервной деятельности. Определение рефлекса. Общая схема рефлекторной дуги. Моносинаптические и полисинаптические рефлекторные дуги.

Торможение в центральной нервной системе. Определение торможения. Открытие торможения в центральной нервной системе (И.М.Сеченов). Координация функций организма. Интегративная функция нервной системы. Ее роль в организации ответной реакции организма. Понятие о рефлекторном кольце. Перестройка координационных отношений.

Автономная нервная система. Парасимпатическая и симпатическая нервная система. Особенности ее рефлекторных дуг. Механизм передачи возбуждения в вегетативных ганглиях. Особенности структуры и функции вегетативных волокон. Адаптационно-трофическая роль симпатической нервной системы (Л.А.Орбели). Метасимпатическая нервная система.

Учение И.П.Павлова об условных рефлексах. Значение трудов И.М. Сеченова в развитии материалистического учения о высшей нервной деятельности Павловский метод экспериментального изучения высшей нервной деятельности: Общебиологическое значение временных связей в приспособительной эволюции животного мира. Отличия условных рефлексов от безусловных.

Механизм образования условных связей. Образование временных связей по И.П.Павлову. Современные представления о путях замыкания условных связей.

Торможение условных рефлексов. Безусловное (внешнее) торможение корковых нейронов. Индукционное и запредельное торможение. Условное (внутреннее) торможение. Явления иррадиации, концентрации и взаимной индукции. Функциональная мозаика коры. Системность в работе коры больших полушарий. Динамические стереотипы.

Функциональная система организма и ее роль в осуществлении поведенческого акта (П.К.Анохин). Мотивации, эмоции и поведенческие реакции организма. Роль лимбической области мозга в их осуществлении.

Учение И.П.Павлова о двух сигнальных системах. Анализ и синтез речевых сигналов как основа процесса мышления. Типы высшей нервной деятельности.

Память, ее виды. Механизмы непосредственной и оперативной краткосрочной памяти. Долгосрочная память, ее основные компоненты: фиксация, хранение и воспроизведение информации. Молекулярно-генетические механизмы памяти.

Учение И.П. Павлова об анализаторах. Анализаторы - как единая система, обеспечивающая анализ раздражений. Адаптация к непрерывно длящемуся раздражению и к изменению силы раздражения. Периферические и центральные механизмы адаптации. Взаимодействие сенсорных систем.

Понятие об эндокринных железах и гормонах. Методы изучения желез внутренней секреции. Значение гормонов, их структура, механизм действия. Взаимодействие желез внутренней секреции.

Гипофиз. Аденогипофиз, промежуточная доля гипофиза, нейрогипофиз. Гипоталамо-гипофизарная система. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем.

Стресс. Общий адаптационный синдром и его стадии. Гипоталамо-адреналовая система У.Кеннона. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система Г.Селье.

Значение крови. Кровь и лимфа как внутренняя среда организма. Гомеостаз. Транспортная и защитная функция крови. Роль крови в терморегуляции.

Состав и свойства плазмы крови. Свертывание крови. Тромбоциты. Эритроциты. Размер, количество и формы эритроцитов. Гемоглобин, его количество, строение и свойства. Соединения гемоглобина. Миоглобин, особенности его структуры. Лейкоциты. Виды лейкоцитов, их количество и структура. Функции различных лейкоцитов.

Иммунные свойства крови. Понятие иммунитета. Виды иммунитета. История развития учения об иммунитете. Иммуногенетика групп крови человека. Антигены системы АВО. Резус-факторы.

Значение и морфофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы. Значение сердечно-сосудистой системы. Общая схема кровообращения. Особенности микроструктуры сердечной мышцы. Основная и атипичная мускулатура сердца. Проводящая система сердца. Автоматия различных отделов сердца. Синусный узел как водитель сердечного ритма. Природа и механизм автоматии.

Гемодинамика. Нервно-гуморальная регуляция работы сердца. Тонус центров сердечных нервов. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Интракардиальные рефлексы. Влияние коры головного мозга на функции сердца. Гуморальная регуляция его работы

Значение дыхания. Внешнее и внутреннее дыхание. Дыхательные движения. Перенос газов кровью. Значение физических и химических факторов в переносе газов. Роль гемоглобина в снабжении тканей кислородом. Регуляция дыхания. Дыхательный центр продолговатого мозга; его структура. Участие других отделов центральной нервной системы в регуляции дыхания. Роль гуморальных факторов в регуляции дыхания. Кортикальная регуляция дыхания.

Значение пищеварения. Внутриклеточное и внеклеточное пищеварение. Секреторный процесс. Функции органов пищеварения и их изучение. Значение трудов И.П.Павлова и его школы в разработке физиологии пищеварения. Методы исследования функций пищеварения.

Секреторная функция слюнных желез. Секреторная функция желудочных желез. Секреторная функция кишечника. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция секреции поджелудочной железы. Состав и свойства желчи. Печень. Значение желчи в пищеварении. Всасывательная функция пищеварительного аппарата. Двигательная функция пищеварительного аппарата. Значение двигательной функции. Механизмы ее осуществления.

Нейрогуморальная регуляция пищеварения. Голод. Аппетит. Жажда.

Значение и сущность обмена веществ. Белки, их природа и физиологическое значение. Полноценные и неполноценные в питательном отношении белки. Незаменимые аминокислоты и их значение в биосинтезе белков в организме. Белковый оптимум и азотное равновесие. Пластическая и калорийная ценность белков. Обмен липидов. Значение простых и сложных липидов. Энергетическое и пластическое значение жиров. Превращение липидов в организме. Жировое депо. Углеводы, их классификация и энергетическое значение. Депо углеводов. Гликоген, его природа, физиологическое значение. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Связь углеводного и жирового обменов.

Витамины, классификация, общая характеристика. Физиологическое значение витаминов. Авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз.

Водно-солевой обмен. Водный обмен и его значение, суточная потребность в воде и ее зависимость от физиологического состояния. Депо воды. Обмен минеральных веществ. Значение микро- и макроэлементов. Регуляция водно-солевого обмена.

Энергетическая основа обмена веществ. Превращения энергии в организме. Энергетический баланс. Прямая и непрямая калориметрия. Терморегуляция. Теплорегуляторная функция кожи человека. Значение сосудодвигательных реакций и потоотделения. Теплоотдача при различных условиях температуры, влажности и движения окружающего воздуха

Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена. Почка и их функции. Нефрон и особенности его кровоснабжения. Процесс мочеобразования.

Гомеостатическая функция почек. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования и мочевыведения.

### **Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Начала физиологии /Под ред. А.Д.Ноздрачева. в 2-х томах. М.: Высшая школа, 2004. 1088 с.
2. Основы физиологии человека и животных /Под ред. Б.И.Ткаченко. в 2-х томах. СПб, 2005. 928 с.
3. Физиология человека / Под ред. В.М.Смирнова. М.: Медицина, 2001. 608 с.
4. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология. М.: Медицинское информационное агентство, 2009. 520 с.
5. Агаджанян Н.А. и др. Нормальная физиология: учеб. / Под ред. В.М.Смирнова // 3-е изд., перераб. и доп. М.: Академия, 2010. 480 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Физиология человека / Перевод с англ./ Под ред. Р.М.Шмидта, Г.Тевса. В 3 томах.М.:Мир,2005. 967с.
2. Физиология человека/ Под ред. Г.И.Косицкого.М.:Медицина,2003. 544с.
3. Физиология человека / Под ред.В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько.В 2 томах.М.:Медицина, 2003. 646с.
4. Основы физиологии человека / Под ред. Н.А.Агаджаняна. М.2003. 376с.
5. Физиология человека и животных / Под ред. А.Б.Когана. М.:Высшая школа, 1984. 360с.
6. Патологическая физиология / Под ред. А.Д.Адо. Томск, 1994. 544с.

## **Методика преподавания биологии**

### **1. Методологические основы биологического образования**

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

Тенденции развития биологического образования в современных школах и средних специальных учебных учреждениях. Применение приемлемых методологических приемов исследования. Система приемов исследования, их задачи. Альтернативная (аналогичная) педагогическая система в биологическом образовании. Структура биологического образования в школе. Структурные компоненты – цели, задачи, организация процесса, деятельность учителя и учащихся, проверка и оценка знаний, умений и навыков.

Задачи биологического образования: воспитание культуры, добропорядочности, гуманности; развитие личности ученика; формирование мировоззрения, профессионализма; экологизация образования.

### **2. Теоретические основы биологического образования**

Принципы и закономерности развития биологического образования. Идеи биологического образования. Основные теории биологического образования. Теории развивающего обучения биологии. Теория развития знаний, умений и навыков учащихся. Теория воспитания учащихся в процессе обучения биологии. Теория ориентирования учащихся на ценности в процессе обучения биологии.

Теория развития и формирования биологических понятий. Теория развития методов обучения биологии. Теория развития форм обучения биологии.

Задачи школьного курса биологии. Факторы и механизмы формирования компетенции целеполагания учащихся в обучении биологии.

Проблемы оптимизации и моделирования содержания биологического образования.

### **3. Технологические основы биологического образования**

Понятие «педагогическая технология обучения». Взаимосвязь методов обучения и технологий обучения. Развитие педагогических технологий обучения. Работы Г.К.Селевко, В.В.Гузеева, М.В.Кларина, В.П.Беспалько, В.А.Сластенина, С.А.Смирнова, М.Мейер, и др. по классификации и структуре педагогических технологий обучения. Технологии программного обучения. Дифференцированно-уровневая технология обучения биологии. Коррекционная технология обучения биологии. Коммуникативные технологии обучения биологии : диалог, игра и др. Особенности применения новых информационных технологий обучения на уроках биологии. Средства информационной технологии обучения.

Преимущества технологического урока.

Создание учебно-технологических карт (атласов). Проблема создания технологически открытых учебников по биологии.

Технологии диагностики, мониторинга и проверки знаний, умений и навыков учащихся на уроках биологии. Формы диагностики, мониторинга и проверки знаний, умений и навыков учащихся на уроках биологии.

Внедрение инновационных технологий в процесс обучения биологии. Технологизация целостного педагогического процесса. Задачи, особенности реализации, положительные и отрицательные стороны педагогических технологий.

### Рекомендуемая литература

#### Основная литература

1. Никишов С.А. Методика преподавания биологии, М., 2007.
2. 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
3. Конюшко В.С., Чубаро С.В., Павлюченко С.Е. Методика обучения биологии. – Мн., 2003. – 168с.
4. Малахова Г.Я. Лекционный курс по общей методике биологии – М., 1995.
5. Коротаяева Е.В. Обучающие технологии в познавательной деятельности школьников - М., 2003.
6. Биология. Учебная программа для 6–11 классы. – Алматы, 2010. (авт. Очкур Е.А.).

#### Дополнительная литература

1. Подласый И.П. Педагогика. М., 1996
2. Калинова Г.С., Кумченко В.С. Настольная книга учителя биологии. М., 2002
3. Гричик В.В. Планирование и проведение урока биологии (методические рекомендации). – Мн., ротاپринт БГУ, 1997.
4. Семенцова В.Н. Биология. 6 класс. Технологические карты уроков. – СПб., 2002.
5. Акперова И.А. Уроки биологии в 6 классе по учебно-методическому комплексу Н.И. Сониной «Биология. 6 класс. Живой организм». – М., 2005.
6. Травникова В.В. Биологические экскурсии. – СПб., 2002.
7. Бабенко В.Г., Зайцева Е.Ю., Пахневич А.В., Савинов И.А. Биология: Материалы к урокам-экскурсиям. – М., 2002.
8. Программы элективных курсов. Биология. 10–11 классы. Профильное обучение / Авт.-сост. В.И. Сивоглазов, В.В. Пасечник. – М., 2005.
9. Педагогические технологии. / Под общей редакцией В.С. Кукушкина. – М. – Ростов н/Д, 2006.