

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра биологии и декоративного растениеводства

*«Утверждаю»*

Проректор по учебно-  
методической работе  
\_\_\_\_\_ Ю.А. Устименко  
«09» сентября 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.Б.12 Биология**

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность: Экология и природопользование

Курс – 1,2

Семестр – 2,3

Всего зачетных единиц – 5, часов – 180

Лекции – 32 час.

Лабораторные занятия – 48 час.

Самостоятельная работа – 100 час.

Форма отчетности: экзамен – 2, 3 семестр

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки  
05.03.06

Экология и природопользование

Программу разработали:

кандидаты биологических наук, доценты Антощенко В.Ф. и Фадеева И.А.

Одобрена на заседании кафедры биологии и декоративного растениеводства  
«02» сентября 2021 года, протокол № 1

## **1. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина Б1.Б.12 «Биология» относится к базовой части ОП по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и представляет собой основу изучения биоразнообразия живых организмов. Содержание курса дополняет дисциплины «Общая экология», «Основы природопользования». Освоение дисциплины должно предшествовать прохождению практик по биологии и экологии животных и растений и является основой для дальнейшего изучения таких дисциплин как «Основы природопользования», «Устойчивое развитие», «Экология животных», «Использование и охрана ресурсов».

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:**

**ОПК-2** – владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объёме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, состоянии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

- основной понятийно-категориальный аппарат биологии;
- основные методы изучения объектов биологии;
- особенности анатомического и морфологического строения растений, животных, грибов, дробянок;
- особенности протекания процессов жизнедеятельности изучаемых организмов;
- проблемы биологии, состояние и перспективы её развития в системе биологических наук.

**уметь:**

- самостоятельно работать в лаборатории с натуральными объектами и другим раздаточным материалом;
- самостоятельно работать с новым теоретическим материалом;
- уметь адаптировать научные знания и умения к целям и задачам рационального и безопасного природопользования;
- определять принадлежность организма к систематической категории;
- проводить самостоятельную исследовательскую работу.

**владеть:**

- навыками работы с живым и коллекционным материалом;
- навыками приготовления временных препаратов;
- методикой определения растений, животных, методикой их морфологического описания.

## **3. Содержание дисциплины**

### **СЕМЕСТР 2**

Сущность жизни. Гомеостаз. Общие свойства живых систем. Биология как наука о живых организмах. Уровни организации живых систем.

Биология в системе естественных наук, в образовании и жизни современного человека. Характеристика биологии как системы наук, её методы. Сущность жизни. Гомеостаз. Общие свойства живых систем. Структурная организация живых систем, жизнь в потоке вещества и энергии. Множественность и разнообразие структурных элементов. Индивидуальность, целостность. Гомеостаз и способность к

саморегулированию. Способность к самовоспроизведению. Автотрофные, гетеротрофные и симбиотрофные организмы, их роль в круговороте веществ и преобразовании энергии. Разнообразие растений. Одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы. Низшие и высшие растения. Молекулярный уровень. Тканевой уровень. Органный уровень. Организменный уровень. Популяционный уровень. Видовой уровень. Биоценотический уровень. Биосферный уровень.

Биологическое разнообразие в строении и функционировании клеток. Различия в строении клеток прокариот, растений и животных.

Общая организация типичной растительной клетки и её основные компоненты: протопласт, вакуоль, оболочка и включения. Мембранная организация протопласта. Микроскопические и субмикроскопические органоиды. Строение органоидов характерных для растительной клетки. Пластиды, их типы и субмикроскопическая структура. Пигменты пластид. Фазы развития растительной клетки. Симпластный и интрузивный рост клеток. Различия в строении клеток прокариот, растений и животных. Митоз и мейоз, фазы делений и их отличительные особенности.

Ткани животных.

1. Классификация тканей. Эпителиальные ткани. Признаки эпителиальных тканей. Простой и сложный эпителий. Мышечные ткани. Гладкая, поперечно-полосатая и сердечная мышечные ткани. Нервная ткань. Нейроны и глиальные клетки. Соединительная ткань. Рыхлая и плотные волокнистые ткани. Хрящевые и костные ткани. Кровь.

Биологическое разнообразие в строении растений. Особенности строения растений. Основные ткани растений.

Определение и принципы классификации тканей. Простые и сложные, образовательные и постоянные, первичные и вторичные ткани. Меристемы, их цитологическая характеристика и распределение в теле растения. Постоянные ткани растения: покровные, механические, проводящие, основные, выделительные. Состав и строение их элементов в связи с выполняемыми функциями.

Функционирование организмов. Вегетативные органы высших растений. Корень. Функции и строение. Почвенное питание

Определения корня. Функции корня. Зоны молодого корневого окончания. Первичное строение корня. Вторичное строение корня. Строение многолетних корней. Ветвление корней. Типы корней и корневых систем. Экологическая пластичность корневых систем. Метаморфозы корней. Корневые шишки, корнеплоды и корневые клубеньки и их морфологическая природа. Корневое питание растений. Концевые двигатели водотока. Водный обмен растения.

Функционирование организмов. Вегетативные органы высших растений. Стебель, лист, их функции и строение.

Общая характеристика побега. Определение понятия «метамерность». Почка как зачаточный побег и различные классификации почек. Стебель - ось побега. Первичное и вторичное анатомическое строение стебля. Пучковое строение стебля однодольных и двудольных травянистых растений. Сплошное строение стебля древесных двудольных растений. Анатомическое строение пластинки зеленого листа. Длительность жизни листьев. Листопад, его механизм и значение. Основы фотосинтеза. Темновая и световая стадии процесса. Первичный и вторичный крахмал. Специализация и метаморфоз побегов. Подземные побеги: корневища, столоны, клубни и луковицы. Надземные специализированные побеги и их части: усы, побеги листовых и стеблевых суккулентов, колючки и усики.

Биологическое разнообразие в размножении растений. Органы размножения. Функционирование организмов. Биология размножения. Индивидуальное развитие. Биологическое разнообразие жизненных форм растений. Жизненные формы растений. Различные их классификации.

Общие сведения о размножении растений. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение. Типы бесполого размножения. Вегетативное размножение. Способы естественного и искусственного вегетативного размножения. Спороношение у растений. Споры, спорангии, сорусы. Способы образования спор. Половой процесс у растений. Строение половых органов высших растений – антеридиев и архегониев. Общие понятия о цикле воспроизведения. Чередование ядерных фаз и поколений. Спорофит и гаметофит. Равноспоровость и разнospоровость. Семенное размножение у цветковых растений. Цветок. Строение мужского и женского гаметофита цветковых растений. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Опыление у цветковых растений и его типы. Приспособление в строении цветков к анемофилии, энтомофилии и самоопылению. Формирование и строение плодов. Классификации плодов. Жизненные формы растений. Различные их классификации. Определение понятия «жизненная форма». Эколого-морфологическая классификация жизненных форм, предложенная И. Г. Серебряковым

Функционирование организмов. Преобразование энергии в живых организмах. Строение и функции органических молекул. Биосинтез белка.

Белки. Жиры. Углеводы. Нуклеиновые кислоты, ДНК и РНК. Этапы биосинтеза белка. Транскрипция. Трансляция.

Охрана биологических объектов. Уровни охраны природы. Основы экологии. Учение о популяциях, популяционная структура видов высших организмов и её биологическое значение. Биотехнология и генетическая инженерия.

Уровни охраны природы. Биотехнология и генетическая инженерия.

### **СЕМЕСТР 3**

История биологических наук. Предмет, задачи и методы основных биологических наук. Краткие сведения по истории их развития.

Предмет и задачи курса цитологии, гистологии, эмбриологии, зоологии, анатомии, физиологии, генетики и теории эволюции. Место этих наук в системе биологических дисциплин: связь с ботаникой, биохимией, биофизикой, молекулярной биологией и другими науками. Значение этих наук в формировании о происхождении и эволюции органического мира. Использование результатов биологических исследований в медицине, сельском хозяйстве, ветеринарии, в различных отраслях промышленности. Краткие сведения по истории развития биологических наук: изобретение микроскопа и развитие микроскопических исследований строения животных и растений в XVII и XVIII вв. Развитие их в XIX столетии. Клеточная теория (Шванн, Шлейден, 1838) и дальнейшее развитие клеточной теории (Вольф, Вирхов, Бэр). Роль отечественных ученых в развитии биологических наук, их современное состояние и главные направления исследований.

Биологическое разнообразие. Планы строения беспозвоночных и позвоночных животных.

**ПРОСТЕЙШИЕ.** Характеристика класса Саркодовые. Особенности организации отрядов, распространение и практическое значение. Класс Жгутиконосцы. Обзор отрядов, паразитические жгутиконосцы и вызываемые ими заболевания. Понятие о трансмиссивных заболеваниях человека и животных. Природная очаговость болезней. Малярийный плазмодий. Тип Инфузории. Общая характеристика, паразитические инфузории. Типы бесполого размножения у простейших. Биологическое значение бесполого размножения и полового процесса. Гипотезы происхождения

многоклеточных животных (симбиотические, полиэнергидные, от колониальных простейших).

**ГУБКИ.** Общая характеристика типа. Морфологические типы, размножение и особенности развития.

**КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ.** Характеристика класса Гидрозои на примере гидры. Особенности размножения и образование колоний. Метагенез и его значение. Характеристика класса Сцифоидные, Прогрессивные черты строения и развития.

**ЧЕРВЕОБРАЗНЫЕ.** Плоские черви. Связь образа жизни и внешнего строения. Причины возникновения радиальной и билатеральной симметрии. Биологическое значение развития и обособления отделов тела у животных. Особенности организации класса Ресничные черви. Размножение, развитие, образ жизни и систематика. Отличия организации Трематод, Турбеллярий и Ленточных червей. Строение органов размножения и функции различных частей полового аппарата трематод. Печеночный сосальщик, его жизненный цикл. Понятие о гетерогонии. Особенности строения и жизненные циклы Свиного цепня и Лентеца широкого.

**Круглые черви.** Прогрессивные черты организации типа Круглые черви по сравнению с Плоскими червями. Особенности строения покровов, мускулатуры, выделительной, половой и нервной систем. Характеристика класса Нематоды. Происхождение паразитизма. Понятие о резервуарном, промежуточном, факультативном, дополнительном хозяине; о гео- и биогельминтах. Закон большого числа и особенности его проявления у паразитических простейших и червей.

**Кольчатые черви.** Разделение животных на первично- и вторичноротых. Особенности строения класса Полихеты. Размножение, личинки метаморфоз. Практическое значение. Особенности организации класса Олигохета. Внутреннее строение дождевого червя, размножение и хозяйственное значение.

**МОЛЛЮСКИ.** Особенности организации типа Моллюски. Важнейшие черты строения и развития моллюсков, сближающие их с кольчатыми червями. Особенности строения и развития моллюсков класса Брюхоногие моллюски. Особенности организации класса Двустворчатые моллюски в связи с малоподвижным донным образом жизни и пассивным питанием.

**ЧЛЕНИСТОНОГИЕ.** Важнейшие черты строения и развития типа Членистоногие. Высшие ракообразные. Основные отличия от низших ракообразных. Основные типы личинок беспозвоночных, значение личиночных стадий в жизни животных.

**Класс Паукообразные** как наземные хищники.

Особенности организации класса Насекомых, как наиболее приспособленных к жизни на суше. Особенности их экологии и хозяйственное значение. Функции и взаимоотношения кровеносной и дыхательной систем у Членистоногих. Происхождение и основные направления эволюции Членистоногих.

**ИГЛОКОЖИЕ.** Особенности организации и биологии типа Иглокожие на примере морской звезды. Филогения Иглокожих.

**ХОРДОВЫЕ.** Характеристика типа Хордовых. Специфические черты организации и признаки, общие с некоторыми беспозвоночными.

Общая характеристика подтипа Бесчерепных, как наиболее примитивных Хордовых. Анатомо-морфологические и биологические особенности Круглоротых как наиболее примитивных современных позвоночных, специализированных в связи с полупаразитическим образом жизни.

**Надкласс Рыбы.** Характеристика рыб как первичных водных челюстноротых. Развитие челюстей и парных конечностей. Общая характеристика Хрящевых рыб как группы, сочетающей черты примитивной организации с прогрессивными особенностями. Общая характеристика Костных рыб. Прогрессивные черты организации, их хозяйственное значение. О происхождении хордовых. Филогенетические отношения вторичноротых животных. Значение работ А.О. Ковалевского, А.Н. Северцова и И.И. Мечникова.

Общая характеристика класса Амфибий в связи с земноводным образом жизни. Основные черты организации в зависимости от условий существования. Размножение и развитие Земноводных на примере метаморфоза лягушки. Происхождение Земноводных. Анамнии и амниоты. Особенности развития амниот. Появление яйцевых и зародышевых оболочек как результат приспособления к размножению на суше. Значение Амфибий в природе и в жизни человека.

Характеристика Рептилий как низших амниот. Приспособительные к наземному существованию особенности организации рептилий. Значение рептилий в природе и в жизни человека. Происхождение и эволюция Рептилий.

Общая характеристика Птиц как прогрессивной ветви Позвоночных, приспособившихся к полёту. Экологические группы птиц и их адаптивные особенности. Размножение птиц. Выводковые и гнездовые птицы. Различные типы гнездования. Значение птиц в природе и в жизни человека. Происхождение Птиц.

Общая характеристика Млекопитающих как высших позвоночных. Происхождение и филогения млекопитающих. Условия существования и распространение млекопитающих. Экологические группы зверей. Основные черты организации и жизнедеятельности млекопитающих, определяющие их хозяйственное значение. Охрана млекопитающих, роль заказников, заповедников. Филогенетические отношения.

#### Функционирование организмов.

*Питание.* Типы питания. Способы захвата и переработки пищи. Хищники. Паразиты. Обгрызатели. Соскабливатели. Питание взвешьями. Питание осадками. Симбиотическое питание. Энергетический баланс при различных способах питания.

*Использование энергии. Дыхание.* Роль дыхания. Запасы АТФ. Получение АТФ без кислорода. Анаэробное дыхание. Гликолиз. Аэробное дыхание. Поглощение кислорода. Органы дыхания. Факторы влияющие на дыхание. Размер тела. Активность. Питание. Температура. Концентрация кислорода. Соленость. Циркуляторные системы.

*Движение.* Принципы локомоции. Амебoidalное движение. Движение с помощью ресничек. Работа мышц. Кинетическая энергия и трение. Гидростатический скелет. Жесткие скелеты. Принцип рычага. Передвижение мягкотелых животных. Плавание. Передвижение членистоногих. Локомоция позвоночных.

*Экскреция. Теплопродукция. Защита. Регенерация.*

#### Основы анатомии животных и человека.

*Опорно-двигательный аппарат.* Скелет как часть опорно-двигательного аппарата. Строение кости. Костная ткань. Классификация костей. Костный мозг. Рост, развитие и перестройка кости в течение жизни человека. Возрастные изменения костной ткани. Соединение костей. Строение суставов; типы суставов и оси вращения. Филогенез и онтогенез осевого скелета. Возрастные изменения скелета. Влияние условий жизни на его строение. Кости конечностей и их соединения. Скелет свободных конечностей и поясов конечностей — плечевого и тазового; сохранение в них черт строения конечностей примитивного наземного позвоночного. Скелет головы (череп). Мозговой и лицевой отделы черепа. Филогенез. Производные жаберных дуг. Соединения костей черепа: швы, нижнечелюстной сустав. Соединение позвоночника с черепом. Мышцы — активная часть опорно-двигательного аппарата тела. Строение мышц. Работа мышц. Развитие поперечнополосатой мускулатуры.

*Внутренности.* Общая характеристика внутренних органов. Деление их на системы. Серозные полости тела и их развитие (полость брюшины, плевральная и др.). Parietalный и висцеральный листки серозных полостей. Топография внутренних органов. Органы пищеварения. Органы дыхания. Особенности кровообращения в связи с функцией газообмена. Органы мочевыделения. Мужские половые органы. Возрастные особенности мужской половой системы. Женские половые органы. Возрастные и циклические особенности строения женской половой системы

*Сосудистая система и органы внутренней секреции.* Значение сосудистой системы. Ее взаимоотношения с органами внутренней секреции. Деление сосудистой системы на кровеносную и лимфатическую. Костный мозг. Общая характеристика крови. Круги кровообразования. Строение сердца: его стенки, полости, клапаны. Филогенез кровеносной системы. Лимфатическая система и ее значение. Состав лимфы. Селезенка, ее строение и функции. Особенности строения органов внутренней секреции. Их классификация. Щитовидная и околотитовидная железы, вилочковая железа, эндокринные островки поджелудочной железы, параганглии и надпочечники, их положение и строение. Половые железы как эндокринные органы. Эпифиз. Гипофиз. Возрастные особенности. Значение желез внутренней секреции в обмене веществ и их роль в развитии организма.

*Нервная система и анализаторы.* Значение нервной ткани. Нейрон, его афферентные и эфферентные отростки. Нервное волокно. Рецепторы и их подразделения; эффекторы; синаптические окончания. Нейроглия. Серое и белое вещество мозга. Понятие о рефлексе, простой и сложной соматической рефлекторной дуге, цепи нейронов и о нервных центрах. Ответные реакции и роль рефлекторных колец. Центральный и периферический отделы нервной системы. Их общая характеристика. Оболочки мозга. Эмбриогенез нервной системы. Спинной мозг. Головной мозг. Отделы головного мозга. Симпатический отдел и парасимпатический отдел. Эволюция спинного и головного мозга позвоночных. Значение органов чувств как периферической части анализаторов. Общее понятие об анализаторах: кожный, двигательный, вкусовой, обонятельный, слуховой, вестибулярный, зрительный анализатор.

#### Системы контроля животных и человека.

*Нервная регуляция. Генерирование и проведение возбуждения.* Возбуждение, возбудимость, раздражимость, лабильность, обмен веществ. Потенциалы покоя и действия. Методы регистрации потенциалов действия. Природа потенциалов покоя и действия. Пассивный и активный транспорт ионов. Проницаемость катионов и анионов в покое и при возбуждении. Разность потенциалов в покое и при возбуждении ткани.

*Строение и механизм работы нервно-мышечного аппарата.* Нервно-мышечная передача возбуждений в синапсах. Виды синапсов. Рефлекторный принцип работы нервной системы (И.П.Павлов). Свойства нервных центров. Кора и её функции. Торможение в центральной нервной системе (И.М.Сеченов). *Гуморальная регуляция.* Гомеостаз.

#### Основы генетики и селекции.

*Материальные основы наследственности.* Механизмы бесполого размножения прокариот. ДНК как носитель наследственной информации. Строение ДНК. Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот. Хромосомы, хроматиды. Особенности распределения хромосом (хроматид) при делении клетки. Кариотип. Мейоз как цитологическая основа образования и развития половых клеток (гамет). Принципиальные различия поведения хромосом в мейозе и в митозе. Чередование гаплофазы и диплофазы в жизненных циклах растений, животных и микроорганизмов. Гаметогенез у животных: сперматогенез и оогенез. Общие и специфические черты процесса оплодотворения у растений и животных. Спорогенез, партеногенез и апомиксис, гиногенез, андрогенез.

*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 метода генетического анализа, разработанного Г.Менделем. Генетическая символика. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Первый закон Менделя — закон гибридов первого поколения. Понятия о генах и аллелях. Множественный аллелизм. Взаимодействие

аллельных генов (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование). Расщепление по генотипу и фенотипу во втором и третьем поколениях. Гомозиготность и гетерозиготность. Расщепление при возвратном и анализирующем скрещиваниях. Значение анализирующего скрещивания. Второй закон Менделя — закон расщепления или чистоты гамет. Цитологический механизм расщепления. Анализ расщепления в гаплофазе жизненного цикла. Наследование 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.

*Наследование и наследственность.* Принципы наследственности, вытекающие из законов наследования, открытых Менделем. Наследование при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, модифицирующее действие генов. Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа. Понятие о целостности и дискретности генотипа. Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Биология пола у животных и растений. Первичные и вторичные половые признаки. Хромосомная теория определения пола. Соотношение полов в природе и проблемы его искусственной регуляции. Наследование признаков, сцепленных с полом при гетерогаметности мужского и женского пола в рецiproкных скрещиваниях. Явление сцепления генов. Основные положения хромосомной теории наследственности Т.Моргана. Генетическое доказательство перекреста хромосом. Цитологическое доказательство кроссинговера. Влияние факторов внешней среды на кроссинговер. Роль перекреста хромосом и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений, животных и микроорганизмов. Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование.

*Изменчивость ее причины и методы изучения.* Классификация изменчивости. Понятие о наследственной генотипической изменчивости (комбинативная и мутационная) и ненаследственной генотипической (модификационная, онтогенетическая) изменчивости. Наследственная изменчивость организмов как основа эволюции. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов и значение ее для эволюции. Классификация мутаций по характеру изменений генотипа, генные мутации, прямые и обратные. Цитоплазматические мутации, их природа и особенности.

*Генетические основы онтогенеза.* Онтогенез как реализация программы развития в определенных условиях внешней и внутренней среды. Генетические основы дифференцировки. Первичная дифференциация цитоплазмы яйцеклетки до оплодотворения, преддетерминация общего плана развития. Генотип и фенотип. Управление онтогенезом. Роль витаминов, гормонов и других биологически активных соединений в индивидуальном развитии и их значение для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и растений. Понятие об экспрессивности и пенетрантности гена. Значение единства внешней и внутренней среды в развитии организма. Онтогенетическая изменчивость. Поведение животных как один из механизмов онтогенетической адаптации. Генетика поведения. Сигнальная наследственность, ее значение в процессе обучения и воспитания в человеческом обществе.

*Генетика популяции.* Генетическое равновесие в панмиктической менделевской популяции и его теоретический расчет в соответствии с законом Харди-Вайнберга. Факторы генетической динамики популяций. Роль инбридинга в динамике популяций. Процесс гомозиготизации. Роль мутационного процесса в генетической динамике популяций (С.С.Четвериков). Мутационный груз в популяциях. Возрастание мутационного груза в популяциях в связи с загрязнением окружающей среды физическими и химическими мутагенами. Ненаправленность мутационного процесса.

Популяционные волны (дрейф генов), их специфичность и роль в динамике генных частот. Действие отбора как направляющего фактора эволюции популяций.



Понятие об адаптивной (селективной) ценности генотипов и о коэффициенте отбора. Наследственный полиморфизм популяций.

*Генетические основы селекции.* Селекция как наука и как технология. Предмет и методы исследования. Центры происхождения культурных растений по Н.И.Вавилову. Понятие о породе, сорте, штамме. Источники изменчивости для отбора. Комбинативная изменчивость. Принципы подбора пар для скрещивания. Мутационная изменчивость, использование индуцированной мутационной изменчивости в селекции растений и микроорганизмов (продуцентов антибиотиков, витаминов, аминокислот). Роль экспериментальной полиплоидии в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений. Системы скрещивания в селекции растений и животных. Инбридинг. Линейная селекция. Аутбридинг. Отдаленная гибридизация. Явление гетерозиса. Генетические механизмы гетерозиса. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в растениеводстве и животноводстве. Производство гибридных семян на основе цитоплазматической мужской стерильности. Методы отбора. Индивидуальный и массовый отборы и их значение. Биотехнология. Использование в селекции гибридизации соматических клеток, метода культуры клеток, тканей и органов.

*Основы теории эволюции.* Микро- и макроэволюция. Эволюционное учение Ч. Дарвина. Происхождение и развитие жизни. Развитие представлений о сущности жизни. Современные гипотезы происхождения жизни. Значение работ А.И.Опарина, Д.Холдейна, Д.Бернала. Основные этапы биогенеза и их экспериментальное моделирование (работы С.Миллера, С.Фокса и др.). Проблемы становления клеточной организации, развития метаболизма и репродукции протобионтов. Возникновение генетического кода. Гипотезы происхождения эукариотных форм. Эволюция энергетических процессов (брожение, фотосинтез, дыхание). Изменение атмосферы и литосферы Земли живыми организмами. Возникновение многоклеточных. Становление типов беспозвоночных животных и типа хордовых. Завоевание жизнью суши. Основные этапы дальнейшего развития жизни на Земле по данным палеонтологии и филогенетики. Смена флор и фаун. Краткая характеристика органического мира и состояния биосферы в палеозое, мезозое и кайнозое.

*Факторы эволюции.* Движущие силы эволюции. Борьба за существование как взаимодействие организмов с окружающей средой. Формы борьбы за существование: конституциональная, межвидовая, внутривидовая. Элиминация как способ осуществления естественного отбора. Формы отбора. Эволюция адаптации — основной результат действия естественного отбора. Классификация адаптации: морфологические, физиолого-биохимические, этологические; видовые адаптации: конгруэнции и кооперации. Противоречивость процесса адаптиогенеза. Относительность органической целесообразности.

*Вид и видообразование.* Понятие вида. Структура вида. Генетический полиморфизм, биотипы, чистые линии. Экологическая неоднородность. Географическая изменчивость в пределах ареала. Клинальная изменчивость. Подвиды. Географические изоляты. Гибридные зоны. Видообразование. Разнообразие путей формирования новых видов.

*Макроэволюция и ее закономерности.* Определение понятия «макроэволюция». Соотношение процессов макроэволюции и микроэволюции. Пути макроэволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Биологическое значение этих процессов. Сопряженная эволюция таксонов. Направленность эволюционного процесса. Эволюция органов и функций. Гомология и аналогия органов. Функциональные изменения органов. Принцип мультифункциональности. Рудиментация и редукция органов. Атавизмы. Органы как целое. Корреляции и координации.

Эволюция онтогенеза. Соотношение индивидуального и исторического развития. Учение о рекапитуляции. Пути эволюции онтогенеза (эмбриональные адаптации, филэмбриогенезы, автономизация). Неотения и ее значение. Целостность онтогенеза. Биологический прогресс. Критерии и способы его осуществления. Взгляды

А.Н.Северцова и И.И.Шмальгаузена. Морфофизиологический прогресс (ароморфоз). Частные приспособления в эволюции (алломорфоз, теломорфоз, гиперморфоз). Морфофизиологический регресс (катаморфоз, гипоморфоз). Биологический регресс. Вымирание и тупики в эволюции. Общие закономерности макроэволюции: прогрессивная направленность исторического развития жизни, необратимость эволюции, прогрессивная специализация. Смена фаз в эволюции группы. Темпы эволюции. Неравномерность эволюции. Причины, влияющие на скорость эволюции.

*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. Возникновение человека современного типа. Вопрос о центрах происхождения человека. Движущие силы антропогенеза и их специфика. Роль социального образа жизни в становлении человека. Человеческие расы и их происхождение. Адаптивное значение расовых признаков.

#### 4. Тематический план

Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
		лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа
<b>СЕМЕСТР 2</b>				
Сущность жизни. Гомеостаз. Общие свойства живых систем. Биология как наука о живых организмах.	3	2	0	1
Биологическое разнообразие в строении и функционировании клеток. Основы цитологии. Различия в строении клеток прокариот, растений и животных. Деление клеток.	7	2	4	1
Ткани животных.	4	2	1	1
Биологическое разнообразие в строении растений. Особенности строения растений. Основные ткани растений.	6	2	3	1
Функционирование организмов. Вегетативные органы высших растений. Корень. Функции и строение. Почвенное питание.	6	2	2	2
Функционирование организмов. Морфологические органы высших растений. Стебель, лист, их функции и строение. Особенности движения веществ по стеблю. Основы фотосинтеза.	7	2	3	2
Биологическое разнообразие в размножении растений. Генеративные органы. Органы размножения. Функционирование организмов. Биология размножения. Индивидуальное развитие. Биологическое разнообразие жизненных форм растений. Жизненные формы растений. Различные их классификации.	7	2	3	2
Функционирование организмов. Преобразование энергии в живых	3	1	0	2

организмах. Биосинтез белка.				
Охрана биологических объектов. Уровни охраны природы. Учение о популяциях, популяционная структура видов высших организмов и её биологическое значение. Биотехнология и генетическая инженерия.	2	1	0	1
Подготовка к экзамену	27			27
<b>СЕМЕСТР2 ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>
<b>СЕМЕСТР 3</b>				
История биологических наук. Предмет, задачи и методы основных биологических наук. Краткие сведения по истории их развития.	2	0	0	2
Биологическое разнообразие. Планы строения беспозвоночных. Простейшие	4	0	2	2
Биол. разнообразие. Планы строения беспозвоночных животных. Черви	4	0	2	2
Биол. разнообразие. Планы строения беспозвоночных животных. Моллюски	4	0	2	2
Биол. разнообразие. Планы строения беспозвоночных животных. Членистоногие (кл. Ракообразные и кл. Паукообразные).	4	0	2	2
Биол. разнообразие. Планы строения беспозвоночных животных. Членистоногие (кл. Насекомые).	4	0	2	2
Биол. разнообразие. Планы строения беспозвоночных. Губки, Кишечнополостные и Иглокожие.	2	0	0	2
Биол. разнообразие. Планы строения позвоночных животных. Бесчерепные и Рыбы.	4	0	2	2
Биол. разнообразие. Планы строения позвоночных животных. Земноводные и Рептилии.	4	0	2	2
Биол. разнообразие. Планы строения позвоночных животных. Птицы и Млекопитающие.	4	0	2	2
Функционирование организмов. Питание. Использование энергии. Дыхание. Движение. Экскреция. Теплопродукция. Защита. Регенерация.	6	2	2	2
Основы анатомии животных и человека.	6	2	2	2
Системы контроля животных и человека. Нервная система и анализаторы. Нервная регуляция. Генерирование и проведение возбуждения. Эндокринная система и гуморальная регуляция. Безусловные и условные рефлексы. ВНД. Психика и поведение.	14	4	8	2
Основы генетики и селекции.	4	0	2	2
Основы теории эволюции. Микро- и	10	6	2	2

макроэволюция. Движущие силы эволюции. Происхождение и развитие жизни.					
Антропогенез.	5	2	0	3	
Подготовка к экзамену	27			27	
<b>СЕМЕСТР 3</b>	<b>ИТОГО</b>	108	16	32	60
<b>Итого</b>		<b>180</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

## 5. Виды учебной деятельности

### Лекции

#### (2 семестр)

I. Сущность жизни. Гомеостаз. Общие свойства живых систем. Биология как наука о живых организмах. Уровни организации живых систем.

1. Биология в системе естественных наук, её методы.
2. Сущность жизни. Гомеостаз. Общие свойства живых систем. Индивидуальность, целостность. Гомеостаз и способность к саморегулированию. Способность к самовоспроизведению.
3. Автотрофные, гетеротрофные и симбиотрофные организмы, их роль в круговороте веществ и преобразовании энергии. Низшие и высшие растения.
4. Молекулярный уровень.
5. Тканевой уровень. Органный уровень. Организменный уровень.
6. Популяционный уровень. Видовой уровень
7. Биоценотический уровень. Биосферный уровень.

II. Строение клетки. Различие в строении клеток прокариот, растений и животных.

1. Общая организация типичной растительной клетки и её основные компоненты. Мембранная организация протопласта.
2. Микроскопические и субмикроскопические органоиды.
3. Строение органоидов характерных для растительной клетки.
4. Фазы развития растительной клетки.
5. Различие в строении клеток прокариот, растений и животных.
6. Митоз и мейоз.

III. Строение и функции тканей животных.

1. Классификация тканей.
2. Эпителиальные ткани.
3. Мышечные ткани.
4. Нервная ткань.
5. Соединительная ткань.

IV. Строение и функции тканей растений.

1. Определение и принципы классификации тканей.
2. Простые и сложные, образовательные и постоянные, первичные и вторичные ткани.
3. Меристемы, их цитологическая характеристика и распределение в теле растения.
4. Постоянные ткани растения. Состав и строение их элементов в связи с выполняемыми функциями.

V. Вегетативные органы высших растений. Корень. Функции и строение. Почвенное питание

1. Определения корня. Функции корня. Зоны молодого корневого окончания. Первичное строение корня.
2. Вторичное строение корня. Строение многолетних корней.

3. Ветвление корней. Типы корней и корневых систем.
4. Метаморфозы корней.
5. Корневое питание растений. Концевые двигатели водотока. Водный обмен растения.

#### VI. Побег как вегетативный орган растения. Стебель, лист, их функции и строение.

1. Общая характеристика побега. Определение понятия «метамерность». Почка как зачаточный побег и различные классификации почек.
2. Стебель - ось побега. Первичное и вторичное анатомическое строение стебля.
3. Анатомическое строение пластинки зеленого листа. Длительность жизни листьев. Листопад, его механизм и значение. Основы фотосинтеза.
4. Специализация и метаморфоз побегов.

#### VII. Органы размножения. Биология размножения. Индивидуальное развитие. Жизненные формы растений.

1. Общие сведения о размножении растений. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение.
2. Типы бесполого размножения. Вегетативное размножение.
3. Спороношение у растений.
4. Половой процесс у растений.
5. Общие понятия о цикле воспроизведения.
6. Семенное размножение у цветковых растений. Цветок. Строение мужского и женского гаметофита цветковых растений. Опыление у цветковых растений и его типы. Формирование и строение плодов.
7. Жизненные формы растений. Различные их классификации. Определение понятия «жизненная форма».

#### VIII. Функционирование организмов. Преобразование энергии в живых организмах. Биосинтез белка.

1. Белки. Жиры. Углеводы.
2. Нуклеиновые кислоты.
3. Этапы биосинтеза белка.

#### IX. Охрана биологических объектов. Уровни охраны природы. Учение о популяциях. Биотехнология и генетическая инженерия. (1 час)

1. Уровни охраны природы.
2. Учение о популяциях.
3. Биотехнология и генетическая инженерия.

### **Лекции (3 семестр)**

- Лекция 1. Функционирование организмов. Питание.** Типы питания. Способы захвата и переработки пищи. Хищники. Паразиты. Обгрызатели. Соскабливатели. Питание взвесьями. Питание осадками. Симбиотическое питание. Энергетический баланс при различных способах питания. *Движение.* Принципы локомоции. Амебоидное движение. Движение с помощью ресничек. Работа мышц. Кинетическая энергия и трение. Гидростатический скелет. Жесткие скелеты. Принцип рычага. Передвижение мягкотелых животных. Плавание. Передвижение членистоногих. Локомоция позвоночных. *Защита. Регенерация.*
- Лекция 2. Основы анатомии животных и человека. Нервная система и анализаторы.** Значение нервной ткани. Нейрон, нервное волокно. Рецепторы и их

подразделения; эффекторы; синаптические окончания. Нейроглия. Серое и белое вещество мозга. Понятие о рефлексе, простой и сложной соматической рефлекторной дуге, цепи нейронов и о нервных центрах. Понятие об анализаторах. Значение органов чувств как периферической части анализаторов. Ответные реакции и роль рефлекторных колец. Центральный и периферический отделы нервной системы. Их общая характеристика. Оболочки мозга. Эмбриогенез нервной системы. Спинной мозг. Головной мозг. Отделы головного мозга. Рефлекторная дуга автономной нервной системы. Симпатический отдел и парасимпатический отдел. Эволюция спинного и головного мозга позвоночных. Общее понятие об анализаторах: кожный, двигательный, вкусовой, обонятельный, слуховой, вестибулярный, зрительный анализатор.

**Лекция 3.** *Нервная регуляция. Генерирование и проведение возбуждения.* Возбуждение, возбудимость, раздражимость, лабильность, обмен веществ. Потенциалы покоя и действия. Методы регистрации потенциалов действия. Природа потенциалов покоя и действия. Пассивный и активный транспорт ионов. Проницаемость катионов и анионов в покое и при возбуждении. Разность потенциалов в покое и при возбуждении ткани.

**Лекция 4.** *Строение и механизм работы нервно-мышечного аппарата.* Нервно-мышечная передача возбуждений в синапсах. Виды синапсов. Рефлекторный принцип работы нервной системы (И.П.Павлов). Свойства нервных центров. Кора и её функции. Торможение в центральной нервной системе (И.М.Сеченов). *Гуморальная регуляция.* Гомеостаз. *Сенсорные системы.* Особенности строения и функции анализаторов. Фоторецепция. Хеморецепция. Терморецепция. Механорецепция. Электро- и магниторецепция.

**Лекция 5.** *Основы теории эволюции. Микроэволюция.* Факторы эволюции. Движущие силы эволюции. Борьба за существование как взаимодействие организмов с окружающей средой. Эволюция адаптации — основной результат действия естественного отбора. Относительность органической целесообразности.

**Лекция 6.** *Теория эволюции. Макроэволюция и её закономерности.* Определение понятия «макроэволюция». Соотношение процессов макроэволюции и микроэволюции. Пути макроэволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Биологическое значение этих процессов. Направленность эволюционного процесса. Эволюция органов и функций. Гомология и аналогия органов. Принцип мультифункциональности. Субституция органов. Полимеризация и олигомеризация. Рудиментация и редукция органов. Атавизмы. Эволюция онтогенеза. Соотношение индивидуального и исторического развития. Учение о рекапитуляции. Пути эволюции онтогенеза (эмбриональные адаптации, филэмбриогенезы, автономизация). Неотения и её значение. Целостность онтогенеза. Биологический прогресс. Критерии и способы его осуществления. Биологический регресс. Общие закономерности макроэволюции: прогрессивная направленность исторического развития жизни, необратимость эволюции, прогрессивная специализация. Смена фаз в эволюции группы. Темпы эволюции. Неравномерность эволюции.

**Лекция 7.** *Теория эволюции. Происхождение и развитие жизни.* Современные гипотезы происхождения жизни. Значение работ А.И.Опарина, Д.Холдейна, Д.Бернала. Основные этапы биогенеза и их экспериментальное моделирование (работы С.Миллера, С.Фокса и др.). Проблемы становления клеточной организации, развития метаболизма и репродукции протобионтов. Возникновение генетического кода. Гипотезы происхождения эукариотных форм. Возникновение многоклеточных. Основные этапы дальнейшего развития жизни на Земле по данным палеонтологии и филогенетики

**Лекция 8.** *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. Возникновение человека современного типа. Вопрос о центрах происхождения человека. Движущие силы антропогенеза и их специфика. Роль социального образа жизни в становлении человека. Человеческие расы и их происхождение. Адаптивное значение расовых признаков.

## Методические разработки лабораторных занятий ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### СЕМЕСТР 2

№	Тема	Часы
1	Общая организация типичной растительной клетки. Микроскопические и субмикроскопические органоиды. Получение навыков работы с временными и постоянными препаратами. Пластиды. Включения растительной клетки.	2
2.	Строение и функции вакуоли. Процессы тургора и плазмолиза. Митоз. Мейоз.	2
3.	Образовательные и постоянные ткани растений. Состав и строение их элементов в связи с выполняемыми функциями. Покровные ткани растений.	2
4.	Проводящие и механические ткани растений. Ткани животных.	2
5.	Анатомическое и морфологическое строения корня. Зоны молодого корневого окончания при первичном анатомическом строении. Вторичное анатомическое строение корня. Метаморфозы корня.	2
6.	Анатомия стебля однодольных и двудольных травянистых растений (пучковый тип). Строение почки. Различные классификации почек. Анатомия стебля древесных двудольных растений (сплошное строение).	2
7.	Метаморфозы побега. Анатомия, морфология и особенности онтогенеза листа. Основы фотосинтеза. Световая и темновая стадии фотосинтеза. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей отделов Хвощевидные, Плауновидные, Папоротниковидные и Голосеменные.	2
8.	Цветок как генеративный орган растения. Закономерности в строении цветка, формулы и диаграммы. Пятичленные и трёхчленные цветки у покрытосеменных растений. Формулы цветков различных семейств.	1
9.	Строение и типы семян. Строение и типы проростков. Особенности строения частей плода – околоплодника и семени. Классификация семян по наличию внезародышевых запасующих тканей. Различные классификации плодов.	1
Итого		16

### Методические разработки для проведения лабораторных занятий

(Весь перечень методических разработок лабораторных занятий находится в кабинете № 33)

### ЗАНЯТИЕ 1-2

#### ТЕМА:

Устройство светового микроскопа. Приготовление временных препаратов.

Строение растительной клетки.

**Цель:** Ознакомится с устройством светового микроскопа и методикой приготовления временных препаратов, рассмотреть некоторые элементы строения растительной клетки.

**Оборудование:** микроскопы и всё необходимое для работы с ними (предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, скальпели, пинцеты, стаканчики с водой,

пипетки, салфетки), гипертонический раствор соли или сахара (5%) таблицы № 1, 1а, 1б, 3, 4.

Объекты изучения: мох мниум, плоды рябины, постоянный препарат «Клетки кожицы лука».

Литература:

1. Воронин Н. С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. М.: Просвещение, 1981.
2. Дорохина Л. Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений. М.: Академия, 2001.
3. Пасечник В. В. Биология. М.: Дрофа, 1980.
4. Хржановский В. Г., Пономаренко С. Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М.: Просвещение, 1979.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Изучить устройство светового микроскопа. Отметить в лабораторном альбоме марку и номер микроскопа. Рассмотреть и выписать в альбом основные части оптической, механической систем и осветительного устройства микроскопа.

**Микровинт** микроскопа можно перемещать лишь на половину его оборота!

**Задание 2.** Рассмотреть строение клетки кожицы лука (р. Allium) на постоянном препарате. Зарисовать 2-3 клетки и обозначить: клеточная оболочка, плазмалемма, цитоплазма, ядро, ядрышко, вакуоль, тонопласт, клеточный сок, межклеточное вещество (Воронин, с. 27; Хржановский, с. 19).

**Рисунок** в лабораторном альбоме должен занимать около 1/4 страницы, располагаться слева; обозначения делают справа, название рисунка подписывают снизу.

**Задание 3.** Приготовить временный препарат, используя целый лист мха мниума (р. Mnium) (предварительно промыть в воде). Зарисовать несколько клеток прозенхимной и паренхимной формы и обозначить: прозенхимная клетка, паренхимная клетка, оболочка, цитоплазма, хлоропласт, межклеточное вещество (Хржановский с. 18).

Отметить, что живые клетки листа мха мниум находятся в состоянии тургора. Обсудить механизм этого процесса.

**Задание 4.** Поместить лист мха мниума в гипертонический раствор соли или сахара и наблюдать плазмолиз в клетках. Зарисовать одну плазмолизированную клетку листа мниума и обозначить: оболочка, плазмалемма, протопласт, вакуоль, плазмолитик, осмотический выход воды из клетки. Обсудить механизм плазмолиза.

**Задание 5.** Ознакомиться как представлен изученный материал в школьном учебнике биологии (Пасечник, с. 14-20).

**Задание 6.** Занести в альбом и уметь объяснить термины: протопласт, гиалоплазма, цитоплазма, плазмалемма, вакуоль, тонопласт, клеточный сок, ядро, ядрышко, плазмолиз, тургор, хлоропласт, межклеточное вещество, прозенхимная клетка, паренхимная клетка

#### Вопросы для самоконтроля

1. Назвать основные системы светового микроскопа и их составные элементы.
2. Назвать основные правила работы с микроскопом.
3. Перечислите основные приёмы приготовления временного препарата.
4. Назовите микроскопические органоиды, которые вы рассмотрели на лабораторном занятии.
5. Перечислите основные компоненты растительной клетки.
6. Опишите процессы тургора и плазмолиза.

### ЗАНЯТИЕ 3

ТЕМА: Образовательные и постоянные ткани растений. Состав и строение их элементов в связи с выполняемыми функциями. Покровные ткани растений.



Цель: Ознакомится со строением образовательных и покровных тканей.

Оборудование: микроскопы и всё необходимое для работы с ними (предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, скальпели, пинцеты, стаканчики с водой, пипетки, салфетки), табл. 10, 11, 14, 15.

Объекты изучения: постоянный препарат «Кожица герани», ветки бузины, перидерма березы, бутылочная пробка, постоянный препарат «Перидерма бузины», корка различных растений, препарат «Клетки кожицы лука».

Литература:

1. Воронин Н. С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. М.: Просвещение, 1981.
2. Дорохина Л. Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений. М.: Академия, 2001.
3. Пасечник В. В. Биология. М.: Дрофа, 1980.
4. Хржановский В. Г., Пономаренко С. Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М.: Просвещение, 1979.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Строение верхушки побега элодеи канадской (Хржановский, с.43).

Рассмотреть ткани, расположенные на апексе побега элодеи канадской, зарисовать схему строения апекса и обозначить: конус нарастания верхушечная меристема, прокамбий, вставочная меристема, примордий, развивающийся лист.

**Задание 2.** Эпидерма нижней стороны листа пеларгонии. Рассмотреть постоянный препарат. Изучить препарат при малом и большом увеличении. Зарисовать участок эпидермы, обозначить: основные клетки эпидермы, замыкающие клетки устьичного аппарата, кроющие и железистые трихомы.

**Задание 3.** Расположение чечевичек в перидерме бузины березы. Рассмотреть побеги бузины и березы с помощью лупы. Зарисовать участки перидермы, показав расположение чечевичек.

**Задание 4.** Перидерма бузины (Воронин, с.48; Хржановский, с.51). Изучить постоянный препарат, зарисовать участок перидермы с чечевичкой. Обозначить: клетки пробки, клетки феллогена, клетки феллодермы, выполняющая ткань чечевички.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные функции эпидермы.
2. На примере эпидермы покажите связь между строением и выполняемыми ею функциями.
3. Расскажите о роли кроющих и железистых волосков в жизни растений.
4. Почему на ветвях деревьев и кустарников эпидерма сменяется перидермой?
5. Что такое корка и как она образуется?

#### ЗАНЯТИЕ 4

ТЕМА: Проводящие и механические ткани растений. Ткани животных.

Цель: Ознакомится со строением образовательных и покровных тканей.

Оборудование: микроскопы и всё необходимое для работы с ними (предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, скальпели, пинцеты, стаканчики с водой, пипетки, салфетки), табл. 16, 28, 12, 15, 17, 18, 20, 21, 24..

Объекты изучения: черешки свеклы (спиртовой материал), плоды груши (спиртовой материал), волокна нафа и конопли на продольном сечении (постоянн. Препараты «Любяные волокна конопли»), постоянные препараты поперечного, тангентального и радиального срезов стебля сосны, продольных срезов стебля подсолнечника и кукурузы, поперечных срезов стеблей кукурузы, купены, кирказона, тыквы, корневища ландыша.

Литература:

- 1 Воронин Н. С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. М.: Просвещение, 1981.
2. Дорохина Л. Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений. М.: Академия, 2001.
3. Пасечник В. В. Биология. М.: Дрофа, 1980.
4. Хржановский В. Г., Пономаренко С. Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М.: Просвещение, 1979.

### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Трахеиды сосны. На постоянных препаратах рассмотреть трахеиды сосны на поперечном, тангентальном и продольном срезах (Хржановский, стр. 63). Зарисовать трахеиды, показав толщину клеточных стенок, расположение пор в клеточной оболочке, обозначить: III клеточные оболочки, пора.

**Задание 2.** Сосуды стебля подсолнечника или кукурузы (Воронин, стр. 55, Хржановский, стр. 62). Рассмотреть постоянный препарат продольного среза стебля подсолнечника или кукурузы. Найти и зарисовать различные типы сосудов, обозначить: III клеточные оболочки, пора, членик, перфорация.

**Задание 3.** Закрытый коллатеральный сосудисто-волокнистый пучок стебля кукурузы или купены (Викторов, стр. 51; Хржановский, стр. 65). Изучить постоянный препарат, найти проводящие пучки, рассмотреть их, зарисовать I пучок схемой (флоэма – синим цветом, ксилема – красным, склеренхима – желтым). Обозначить ткани, входящие в состав пучка.

**Задание 4.** Открытый коллатеральный проводящий пучок стебля кирказона (Хржановский, стр.121). Изучить постоянный препарат, найти проводящие пучки, рассмотреть их, зарисовать I пучок схемой. Обозначить ткани, входящие в состав пучка.

**Задание 5.** Биколлатеральный проводящий пучок стебля тыквы (Викторов, стр. 52; Воронин, стр. 53; Хржановский, стр. 68). Изучить постоянный препарат, найти проводящие пучки, рассмотреть их, зарисовать I пучок схемой. Обозначить ткани, входящие в состав пучка.

**Задание 6.** Концентрический проводящий пучок корневища ландыша (Хржановский, стр. 69). Изучить постоянный препарат, найти проводящие пучки, рассмотреть их, зарисовать I пучок схемой. Обозначить ткани, входящие в состав пучка.

**Задание 7.** Колленхима черешка листа плюща (*Hedera*) или черешка листа свеклы (*Betavulgaris*) (препарат готовят при помощи лезвия безопасной бритвы). (Воронин, с.51, Хржановский, с. 56). Для приготовления препарата делают тонкий поперечный срез черешка листа свеклы или плюща в области ребристости. Рассмотреть препарат под малым и большим увеличением микроскопа, зарисовать 4 клетки колленхимы, обозначить: клеточную оболочку, поры в клеточной оболочке, уголки утолщения, цитоплазму, хлоропласты. Отметить тип колленхимы.

**Задание 8.** Склеренхима. Лубяные волокна (Воронин, с.39, Хржановский, с. 118). Рассмотреть постоянный препарат поперечного среза стебля льна (*Linum usitatissimum*). Зарисовать стебель льна, обозначить: эпидерму, первичную кору, камбий, флоэму, ксилему, элементарное и техническое волокно. Рассмотреть постоянный препарат продольного среза волокон кенафа, конопли, зарисовать 1 техническое волокно, обозначить: первичную оболочку, вторичную клеточную оболочку, поры, полость клетки.

**Задание 9.** Каменистые клетки мякоти плода груши (*Pyrus communis*) (Воронин, с.41, Хржановский, с.59). Для приготовления временного препарата взять иглой часть мякоти плода, расположенной возле семян и размять ее. При большом увеличении микроскопа зарисовать склереиду, обозначить: первичную оболочку, вторичную оболочку, ветвистые поры, полость клетки.

Вопросы для самоконтроля:

1. По каким тканям осуществляется передвижение воды с минеральными веществами и передвижение органических веществ?

2. Особенности строения трахеид и их типы.
3. В чем отличие сосудов от трахеид ?
4. Особенности образования, строения и функционирования ситовидных трубок.
5. Объясните биологическую целесообразность присутствия колленхимы в молодых органах растений.
6. Благодаря чему колленхима выполняет механическую функцию?
7. Какие типы склеренхимы вы знаете?

## ЗАНЯТИЕ 5

ТЕМА: Анатомическое и морфологическое строения корня. Зоны молодого корневого окончания при первичном анатомическом строении. Вторичное анатомическое строение корня. Метаморфозы корня.

Цель: Ознакомится с анатомией и морфологией корня.

Оборудование: микроскопы и всё необходимое для работы с ними (предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, скальпели, пинцеты, стаканчики с водой, пипетки, салфетки), табл. 33, 35, 38, 39, 40.

Объекты изучения: молодые проростки пшеницы, постоянные препараты «Корень проростка пшеницы», «Поперечный срез корня ириса», постоянный препарат «Корень тыквы», корнеплоды моркови, редьки.

Литература:

1. Воронин Н. С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. М.: Просвещение, 1981.
2. Дорохина Л. Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений. М.: Академия, 2001.
3. Пасечник В. В. Биология. М.: Дрофа, 1980.
4. Хржановский В. Г., Пономаренко С. Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М.: Просвещение, 1979.

### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Зоны корня (Воронин, с.66, Хржановский, с.78). Приготовить временный препарат корня проростка пшеницы. Рассмотреть объект при малом увеличении микроскопа, зарисовать, обозначить: корневой чехлик, зону роста, зону поглощения, проводящую зону.

**Задание 2.** Первичное строение корня ириса. (Хржановский, с.80). Изучить постоянный препарат, зарисовать: поперечное сечение корня, обозначить: ризодерму (трихобласты, атрихобласты), экзодерму, мезодерму, пропускные клетки эндодермы, первичная кора корня, перицикл, первичную флоэму (прото-и метафлоэму), прото-и метаксилему (первичную ксилему), основную паренхиму центрального цилиндра, склеренхиму, центральный цилиндр.

**Задание 3.** Строение корня тыквы (Хржановский, с. 82-85). Рассмотреть особенности морфологии указанных корнеплодов. Изучить постоянный препарат, зарисовать схемой строение корня, обозначить: перидерму, основную паренхиму коры, 1 и 11 ксилему, сердцевинные лучи.

**Задание 4.** Строение корнеплода моркови, свёклы, редьки (Хржановский, с. 88, Воронин, с.75). Рассмотреть микроскопические и макроскопические срезы этих корнеплодов, зарисовать схемой, обозначить: перидерму, 1 и 11 флоэму, камбий, 1 и 11 ксилему, кору.

Вопросы для самоконтроля:

4. Какие зоны можно различить, рассматривая молодой корень?
5. Какое значение имеет корневой чехлик?
6. В состав какой ткани входят корневые волоски? Как они формируются?
7. Какие ткани можно обнаружить в корне в зоне поглощения?
8. Для каких растений, как правило, в течение всей жизни характерно первичное строение корня?

9. В чем существенная особенность в строении корней древесных растений?

10. В чем особенность в строении корней двудольных растений?

11. Какое строение органа называют первичным? Вторичным?

#### ЗАНЯТИЕ 6

ТЕМА: Анатомия стебля однодольных и двудольных травянистых растений (пучковый тип). Строение почки. Различные классификации почек. Анатомия стебля древесных двудольных растений (сплошное строение).

Цель: рассмотреть строение стеблей растений разных систематических групп.

Оборудование: микроскопы и всё необходимое для работы с ними (предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, скальпели, пинцеты, стаканчики с водой, пипетки, салфетки), таблицы: таблицы 12, 13, 15, 16, 17, 18, 24, 28.

Объекты изучения: постоянные препараты: поперечный срез стебля кукурузы, кирказона, тыквы, ветки липы, спилы стеблей древесных растений, постоянные препараты поперечного среза стебля липы, сосны, кусочки стебля 2-3 летней ветки липы.

Литература:

1. Воронин Н. С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. М.: Просвещение, 1981.
2. Гордеева Т. Н., Круберг Ю. К., Письяукова В. В. Практический курс систематики растений. М.: Просвещение, 1971.
3. Дорохина Л. Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений. М.: Академия, 2001.
4. Старостенкова М. М., Лысогор А. И. Практические работы по систематике растений, часть II, высшие растения. М.: Просвещение, 1981 г.
5. Хржановский В. Г., Пономаренко С. Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М.: Просвещение, 1979.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Строение стебля кукурузы (Воронин, с.99, Хржановский, с. 129). Зарисовать схемой сектор стебля, обозначить анатомо- топографические зоны: покровная ткань, центральный цилиндр и ткани их слагающие.

**Задание 2.** Строение стебля кирказона (Хржановский, с. 121). Зарисовать схемой сектор стебля, обозначить анатомо- топографические зоны: покровную ткань, первичную кору, центральный цилиндр и ткани их слагающие.

**Задание 3.** Строение стебля тыквы. (Воронин, с. 52). Зарисовать схемой строение стебля, обозначить анатомо- топографические зоны, воздушную полость в центре стебля.

**Задание 4.** Макроскопическое строение стебля липы. Сделать поперечные и продольные срезы 2-3 летней ветки липы. Рассмотреть кору, обнаружить камбий, древесину, сердцевину. Зарисовать схемой строение стебля липы на поперечном и продольном срезах, обозначить: перидерма, кора, камбий, древесина, сердцевина.

**Задание 5.** Анатомическое строение стебля липы (Воронин, с. 104, Хржановский, с. 110). Изучить постоянный препарат, зарисовать схемой сектор стебля, обозначить топографию тканей.

**Задание 6.** Строение стебля сосны (Хржановский, с.107). Изучить постоянный препарат, выявить и записать в тетрадь отличия в строении стебля сосны по сравнению со стеблем липы.

**Задание 7.** Определение возраста дерева по спилу (Хржановский, с.106)

Вопросы для самоконтроля:

- I. Какое строение стебля называется пучковым?
- II. В чем особенности строения стеблей однодольных растений?
- III. В чем особенности строения стеблей двудольных растений?
- IV. В каком случае формируется сплошное (непучковое) строение стебля?
- V. Из каких клеток состоит древесина?

VI. Что такое годичное кольцо?

VII. Особенности строения стебля голосеменных растений.

## ЗАНЯТИЕ 7

ТЕМА: Анатомия, морфология листа.

Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей отделов Хвощевидные, Плауновидные, Папоротниковидные и Голосеменные

Цель: рассмотреть строение листьев растений разных систематических групп, рассмотреть особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей указанных отделов высших растений.

Оборудование: микроскопы и всё необходимое для работы с ними (предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, скальпели, пинцеты, стаканчики с водой, пипетки, салфетки), таблицы: № 45, 50, 51 – кааб. № 33; № 20, 28, 32 – кааб. № 37.

Объекты изучения: постоянный препарат «Лист камелии», постоянный препарат «Лист сосны обыкновенной», «спороносный колосок плауна», «спороносный колосок хвоща», «стебель плауна», «корневище папоротника».

Литература:

6. Воронин Н. С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. М.: Просвещение, 1981.
7. Гордеева Т. Н., Круберг Ю. К., Письякова В. В. Практический курс систематики растений. М.: Просвещение, 1971.
8. Дорохина Л. Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений. М.: Академия, 2001.
9. Старостенкова М. М., Лысогор А. И. Практические работы по систематике растений, часть II, высшие растения. М.: Просвещение, 1981 г.
10. Хржановский В. Г., Пономаренко С. Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М.: Просвещение, 1979.

### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Рассмотреть поперечный срез листа камелии на постоянном препарате, как представителя Класса Двудольные Отдела Покрытосеменные. Зарисовать фрагмент листа и обозначить: нижняя и верхняя эпидермы, столбчатый и губчатый мезофилл, колленхима, друзы оксалата кальция, элементы строения закрытого коллатерального проводящего пучка (Хржановский с. 136).

**Задание 2.** Рассмотреть поперечный срез листа сосны обыкновенной. Зарисовать фрагмент листа и обозначить: складчатый мезофилл, эпидерма, погруженные устьица, гиподерма, элементы строения проводящего пучка (Хржановский с. 141).

*Класс плауны.*

**Задание 3.** Рассмотреть анатомическое строение стебля плауна на постоянном препарате. Зарисовать схему строения стебля плауна и обозначить: эпидерма, паренхима I коры, центральный цилиндр, в котором I ксилема, I флоэма (Старостенкова, с. 23). Отметить тип стелы – плектостель.

Рассмотреть строение спороносного колоска плауна по постоянному препарату. Зарисовать схему строения колоска и обозначить: ось, спорофилл, спорангий (Старостенкова, с. 23).

*Класс хвощи.*

**Задание 4.** Зарисовать схему строения стебля хвоща и обозначить: эпидерма с погружёнными устьицами, паренхима I коры, колленхима, центральный цилиндр, в котором закрытые коллатеральные проводящие пучки (I ксилема и I флоэма, полость на месте разрушившейся протоксилемы), воздушные полости, чередующиеся с проводящими пучками, центральная воздушная полость (Старостенкова, с. 33). Отметить тип стелы – артростель.

Рассмотреть строение спороносного колоска хвоща по постоянному препарату, зарисовать его схему строения и обозначить: ось, спорангиофор, спорангий (Гордеева, с. 95; Старостенкова, с. 30).

*Класс папоротники.*

**Задание 5.** Зарисовать схему строения соруса щитовника мужского (Хржановский, с. 186).

Рассмотреть анатомию корневища папоротника орляка обыкновенного на постоянном препарате, зарисовать и обозначить: покровная ткань, паренхима коры, центральный цилиндр, в котором – I ксилема и I флоэма, образующие концентрический амфикрибральный проводящий пучок, клетки основной паренхимы, склеренхима (Хржановский, с. 69; Старостенкова, с. 36). Отметить тип стелы – диктиостель.

*Голосеменные. Класс Хвойные. Семейство Сосновые.*

**Задание 6.** Рассмотреть строение мужской шишки (постоянный препарат) и женской шишки (фиксированные шишки 1-ого года жизни) сосны обыкновенной.

Зарисовать схему строения мужской шишки сосны и обозначить: ось, микроспорофилл, два микроспорангия (Гордеева, с. 107).

Зарисовать схему строения женской шишки сосны и обозначить: ось, кроющая и семенная чешуи, два семязачатка (Гордеева, с. 107).

**Задание 7.** Занести в альбом и уметь объяснить термины: столбчатый мезофилл, губчатый мезофилл, жилка, складчатый мезофилл, гиподерма, спорофилл, плектостель, спорангиофор, равноспоровое растение, разноспоровое растение, диморфизм побегов, артростель, вайя, плацента, индузий, сорус, диктиостель, трофоспорофилл, трофофилл.

#### Вопросы для самоконтроля

4. Опишите связь строения элементов строения листа с выполняемыми функциями.
5. Чем обусловлено наличие складчатого мезофилла в листьях сосны обыкновенной?
6. Опишите фазы фотосинтеза и укажите места протекания каждой фазы.
7. Сравнить строение спороносных колосков р. Хвощ и р. Плаун.
8. Описать характер расположения спорангиев у папоротника щитовника мужского.
9. Сравнить строение стеблей представителей отделов Хвощевидные, Плауновидные, Папоротниковидные.
10. Описать строение мужской и женской шишек сосны обыкновенной.

## ЗАНЯТИЕ 8

### ТЕМА: Цветок как генеративный орган растения.

Закономерности в строении цветка, формулы и диаграммы. Пятичленные и трёхчленные цветки у покрытосеменных растений. Формулы цветков различных семейств. Строение и типы семян. Строение и различные классификации плодов.

**Цель:** рассмотреть особенности строения цветка и его частей, написать формулы цветков отдельных семейств; рассмотреть особенности строения семян и плодов растений различных семейств, особенности строения различных типов проростков.

**Оборудование:** бинокляры, микроскопы и всё необходимое для работы с ними, таблицы № 57, 58, 60, 63, 64, 65, 67, 68, 108, 109, 111, 116, 118, 122, 124, 126.

**Объекты изучения:** постоянный препарат «поперечный срез завязи цветка тюльпана», фиксированные цветки тюльпана, гороха, дикой редьки, картофеля, яблони домашней.

**Литература:**

1. Воронин Н. С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. М.: Просвещение, 1981.
2. Дорохина Л. Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений. М.: Академия, 2001.

3. Хржановский В. Г., Пономаренко С. Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М.: Просвещение, 1979.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Класс Однодольные. Семейство Лилейные. Рассмотреть строение цветка тюльпана. Зарисовать схему строения цветка тюльпана на продольном срезе и обозначить: цветоножка, цветоложе, листочек простого венчиковидного околоцветника, тычинка (тычиночная нить, пыльник), пестик (завязь, столбик и рыльце). Записать в альбом формулу цветка этого вида, отметить особенности строения околоцветника, андроеца, гинецея, типа завязи (Дорохина, с. 135-136; Пасечник, с. 229).

Рассмотреть строение завязи цветка тюльпана на постоянном препарате «поперечный срез завязи цветка тюльпана». Зарисовать схему строения завязи и обозначить: три полости, плацента, семязачаток. Отметить тип гинецея цветка тюльпана (Хржановский, 159).

**Задание 2.** Класс Двудольные. Семейство Розоцветные.

Рассмотреть строение цветка яблони домашней. Записать в альбом формулу цветка и отметить особенности строения околоцветника, андроеца и гинецея цветка, типа завязи (Дорохина, с. 138; Хржановский 285-288).

**Задание 3.** Рассмотреть строение семени и плода пшеницы на постоянном препарате «продольный срез зерновки пшеницы». Зарисовать схему строения зерновки пшеницы и обозначить: околоплодник, семенная кожура, зародыш и его составные компоненты (стебелёк, почка, покрытая колеоптилем, корешок, покрытый колеоризой, семядоля - щиток), эндосперм (Хржановский, 171).

**Задание 4.** Рассмотреть внешний вид намоченного семени фасоли. Зарисовать схему строения семени фасоли и обозначить: семенная кожура, рубчик, пыльцевход или микропиле, выдающийся на поверхности зародышевый корешок (Хржановский, 172).

Снять семенную кожуру с намоченного семени фасоли, рассмотреть строение зародыша. Зарисовать зародыш с развёрнутыми семядолями и обозначить: зародышевый стебелёк, зародышевый корешок, зародышевая почка, семядоли (первые листья зародыша) (Хржановский, 172).

**Задание 5.** *Сухие многосемянные плоды.*

Рассмотреть строение плодов этой группы: листовка, боб, стручок, стручочек, коробочка. Отметить характеристики этих плодов: тип гинецея, тип вскрывания, примеры семейств и конкретных видов, имеющих такие плоды (Хржановский, 175; Пасечник, с. 135).

**Задание 6.** *Сухие односемянные плоды.*

Рассмотреть строение плодов этой группы: орешек, жёлудь, орех, зерновка, семянка. Отметить характеристики этих плодов: тип гинецея, тип вскрывания, примеры семейств и конкретных видов, имеющих такие плоды (Хржановский, с. 176; Пасечник, с. 134).

**Задание 7.** *Сочные многосемянные плоды.*

Рассмотреть строение плодов этой группы: ягода, яблоко, тыква, гесперидий или померанец. Отметить характеристики этих плодов: тип гинецея, тип вскрывания, примеры семейств и конкретных видов, имеющих такие плоды (Хржановский, с. 177; Пасечник, с. 133).

**Задание 8.** *Сочные односемянные плоды.*

Рассмотреть строение плодов этой группы: многокостянка, костянка. Отметить характеристики этих плодов: тип гинецея, тип вскрывания, примеры семейств и конкретных видов, имеющих такие плоды (Хржановский, с. 177; Пасечник, с. 133).

**Задание 9.** Занести в альбом и уметь объяснить термины: простой околоцветник, двойной околоцветник, андроец, гинецей, нижняя завязь, верхняя завязь, апокарпный гинецей, синкарпный гинецей, паракарпный гинецей, лизикарпный гинецей, цветоложе; рубчик, микропиле, колеоптиль, колеориза, гипокотиль, эпикотиль, семядольный узел.

### Вопросы для самоконтроля

1. Какие типы околоцветников обычно характерны для видов Класса Двудольные и Класса Одно дольные растения?
2. Назовите и дайте определение различным типам околоцветника.
3. Дайте определение однодомным и двудомным растениям, приведите примеры видов.
4. Дайте определение апокарпному и ценокарпному типам гинецея.
5. Назовите разновидности ценокарпного типа гинецея и дайте определение каждой.
6. Назовите формулы цветков изученных на занятии семейств цветковых растений.
7. Какие компоненты входят в состав семени?
8. Назовите, из чего после двойного оплодотворения образуется каждый компонент семени.
9. Назовите два типа проростка. Чем они отличаются по своему строению?
10. Из каких двух частей состоит плод?
11. Дайте определение вскрывающимся и нескрывающимся плодам.
12. Назовите плоды для конкретных семейств цветковых растений. Из какого типа гинецея они образованы?

### **Методические разработки лабораторных занятий (3 семестр)**

№	Тема	Часы
1.	Планы строения беспозвоночных. Простейшие.	2
2.	Планы строения беспозвоночных. Типы Плоские, Круглые, Кольчатые черви.	2
3.	Планы строения беспозвоночных. Тип Моллюски.	2
4.	Планы строения беспозвоночных. Тип Членистоногие (Ракообразные. Паукообразные)	2
5.	Планы строения беспозвоночных. Тип Членистоногие (Насекомые.)	2
6.	Планы строения позвоночных. Тип Хордовые (Бесчерепные, Рыбы.)	2
7.	Планы строения позвоночных. Тип Хордовые (Амфибии. Рептилии.)	2
8.	Планы строения позвоночных. Хордовые (Птицы. Млекопитающие.)	2
9.	Функционирование организмов. Питание.	2
10.	Основы анатомии животных и человека. Анализаторы.	2
11.	Рефлексы. Рефлекторная дуга. Условно-рефлекторная деятельность коры больших полушарий. Механизмы памяти.	2
12.	Торможение условных рефлексов. Особенности ВНД человека.	2
13.	Общие физиологические закономерности афферентных систем.	2
14.	Системы контроля	2
15.	Закономерности наследования признаков.	2
16.	Вид. Изменчивость и ее формы.	2
	Итого	32

### **Методические разработки для проведения лабораторных занятий**

(Весь перечень методических разработок лабораторных занятий находится в кабинете № 54)

### **Лабораторное занятие № 1**

**ТЕМА: ПРОСТЕЙШИЕ.**

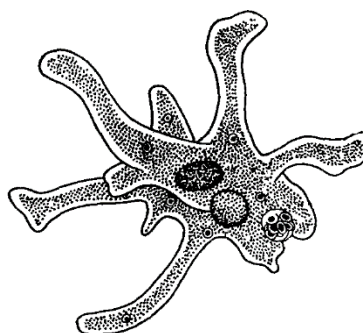


Цель работы: изучить структурно-функциональные адаптации саркодовых, жгутиковых и инфузорий. Выявить их видовое разнообразие, рассмотреть особенности жизнедеятельности.

### ХОД ЗАНЯТИЯ

Задание 1. Приготовить временные препараты, рассмотреть представителей Простейших и нанесите обозначения на рисунки.

Тип  
.....  
Класс  
.....  
Отряд  
.....  
Представитель  
.....



**Рис. 1. Схема строения *Amoeba proteus* (из Догеля, 1981)**

На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: 1 — псевдоподия; 2 — эктоплазма; 3 — эндоплазма; 4 — пищевая вакуоль; 5 — сократительная вакуоль; 6 — ядро.

### **С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а .**

**Ответьте на следующие вопросы:**

1. Какие признаки характерны для простейших?
2. Почему саркодовых считают примитивными одноклеточными?

**Объясните значение следующих терминов:**

*Псевдоподия* –

*Жизненный цикл* –

*Циста* –

*Фагоцитоз* –

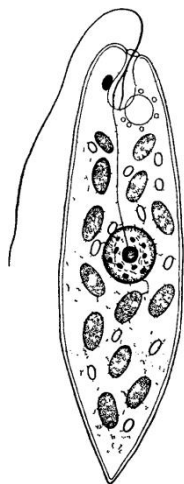
*Пиноцитоз*–

Тип  
.....

Класс

Отряд

Представитель



На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры:

1 — жгутик, 2 — стигма, 3—5 — выделительная органелла (3 — сократительная вакуоль, 4 — собирательные, или приводящие, вакуоли, 5— резервуар), 6— раздвоенное основание жгутика, 7 — хроматофор, 8 — параимовые зерно, 9 — ядро, 10 — пелликула, 11 — эктоплазма, 12 — эндоплазма.

Рис. 2. Эвглена зеленая (из Догеля, 1981)

### С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а .

#### Ответьте на следующий вопрос:

Перечислите прогрессивные черты организации жгутиконосцев по сравнению с саркодовыми?

#### Объясните значение следующих терминов:

*Монотомия-*

*Изогамия -*

*Анизогамия -*

*Пелликула -*

*Анимальный способ питания –*

*Сапрофитный тип питания –*

Тип

.....

Класс

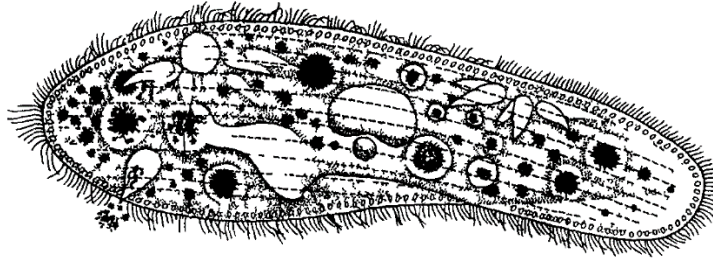
.....

Отряд

.....

Представитель

.....



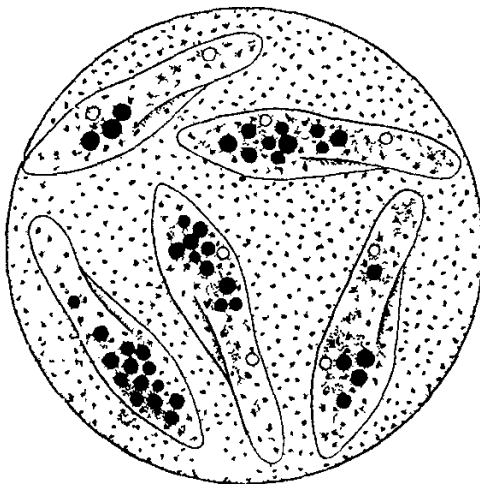
**Рис. 3. Инфузория тувелька (из Догеля, 1981)**

На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: 1 - ресничка 2 — пищеварительная вакуоль, 3 — микронуклеус 4 — ротовое отверстие, 5 — глотка, 6 — содержимое анальной вакуоли, 7 — резервуар сократительной вакуоли, 8 — макронуклеус, 9 — трихоциста, 10 – собирательный (приводящий) каналец.

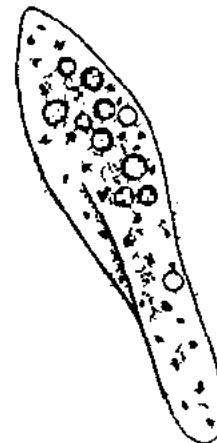


**Рис. 4. Инфузория тувелька (по Шапкину, 2003)**

На рисунке 4 цифрами обозначьте соответствующие структуры: 1 – ядро, 2 – ресничка, 3 – пелликула.



**Рис. 5. Пищеварительные вакуоли инфузории тувельки в растворе туши (по Шапкину, 2003)**



**Рис. 6. Пищеварительные вакуоли инфузории тувельки в растворе кармина**

На рисунках цифрами обозначьте соответствующие структуры:  
1 – цитоплазма, 2 – пищеварительная вакуоль, 3 – пелликула, 4 – сократительная вакуоль, 5 – раствор туши.

**С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а .**

**Ответьте на следующие вопросы:**

1. В чем сходства и различия в строении простейших и многоклеточных животных?
2. Почему инфузории считают высоко организованными одноклеточными?
3. Каковы аргументы в пользу происхождения инфузорий от жгутиконосцев?

**Объясните значение следующих терминов:**

*Псевдоподия –*  
*Жизненный цикл –*  
*Циста –*  
*Фагоцитоз –*  
*Пиноцитоз–*  
*Палинтомия –*  
*Моногамия-*  
*Изогамия -*  
*Анизогамия -*  
*Анимальный способ питания –*  
*Сапрофитный тип питания -*  
*Перистом –*  
*Пелликула –*  
*Макронуклеус –*  
*Микронуклеус –*  
*Аутогамия-*  
*Эндомиксис-*  
*Кариогамия -*  
*Конъюгация–*  
*Полимеризация (пример) -*  
*Зиготическая редукция -*

Задание 2. Используя материал занятия и учебник, заполните таблицы 1 и 2.

Таблица 1

***Черты организации инфузорий и особенности строения туфельки хвостатой***

Признаки	Черты организации инфузорий	Отличительные черты строения инфузории-туфельки
Форма тела	Различная, но определенная для каждого вида	

Пелликула и ее функции	Уплотненный наружный слой цитоплазмы, обеспечивающий защитную функцию и сохранение постоянной формы тела животного.	
Органоиды движения	Реснички, образованные как вырост протоплазмы, в основании которого расположено базальное тело	
Ядерный аппарат	Состоит из ди- или полиплоидного макронуклеуса и одного или нескольких диплоидных микронуклеусов.	
Органеллы питания	Сложная система, образованная из перистома, клеточного рта и клеточной глотки.	

Таблица 2

***Черты сходства и различия в морфологии, физиологии и экологии амёб, эвглен и инфузорий***

Элементы сравнения	<i>Амеба протей</i>	<i>Эвглена зеленая</i>	<i>Инфузория - туфелька</i>
Форма тела			
Размеры			
Органоиды движения			
Наличие одного или более ядер, набор хромосом			
Способы питания			
Образ жизни			
Способы размножения			
Место обитания			

Работа проверена  
Дата и подпись преподавателя

Дата

ТЕМА: Типы Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви.

Цель работы: изучить план строения свободно живущих плоских червей, отличительные черты организации круглых червей как эндопаразитов, и структурно-функциональные особенности кольчатых червей в зависимости от сред обитания.

### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Рассмотрите тотальные препараты плоских червей и нанесите обозначения на рисунки.

Тип

.....

Класс

.....

Отряд

.....

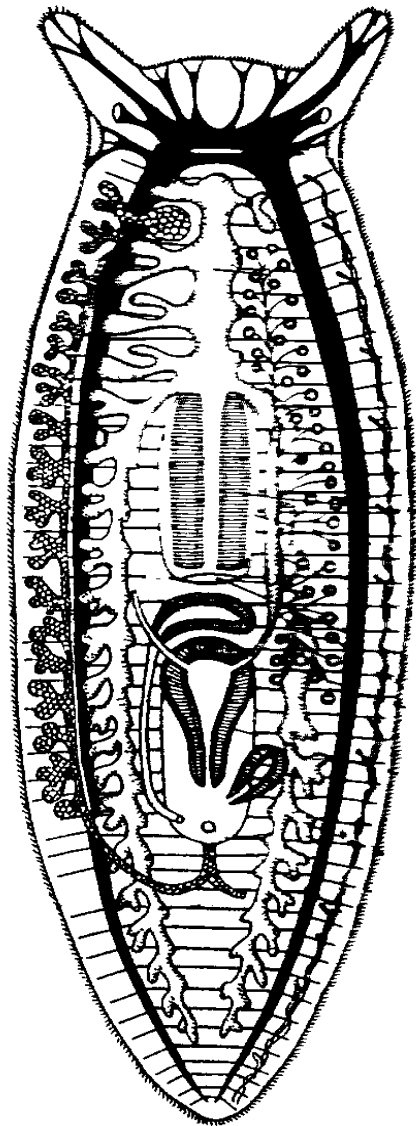
Представитель

.....



На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: 1 — глотка 2 — ветви кишечника; 3 — место ротового отверстия, 4 — глаза, 5 — лопасть.

**Рис. 7. Молочно-белая планария (по Зеликману, 1965)**



На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры:

1 — щупальцевидный вырост; 2 — мозговой ганглий; 3 — глаз; 4 — продольный нервный ствол; 5 — поперечная нервная перемычка; 6 — ротовое отверстие; 7 — глоточный карман; 8 — глотка; 9 — ветвь кишечника; 10 — яичник; 11 — яйцевод; 12 — желточник; 13 — семенник; 14 — семяпровод; 15 — совокупительный орган; 16 — копулятивная сумка; 17 — половая клоака; 18 — половое отверстие (слева удалены семенники, справа — желточники и яичник).

**Рис. 8. Схема строения трехветвистой планарии (из Догеля, 1981)**

**Задание 2.** Рассмотрите тотальные препараты ТрEMATод и нанесите обозначения на рисунки.

Тип

.....

Класс

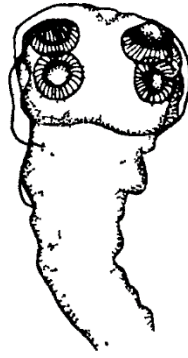
.....

Отряд

.....

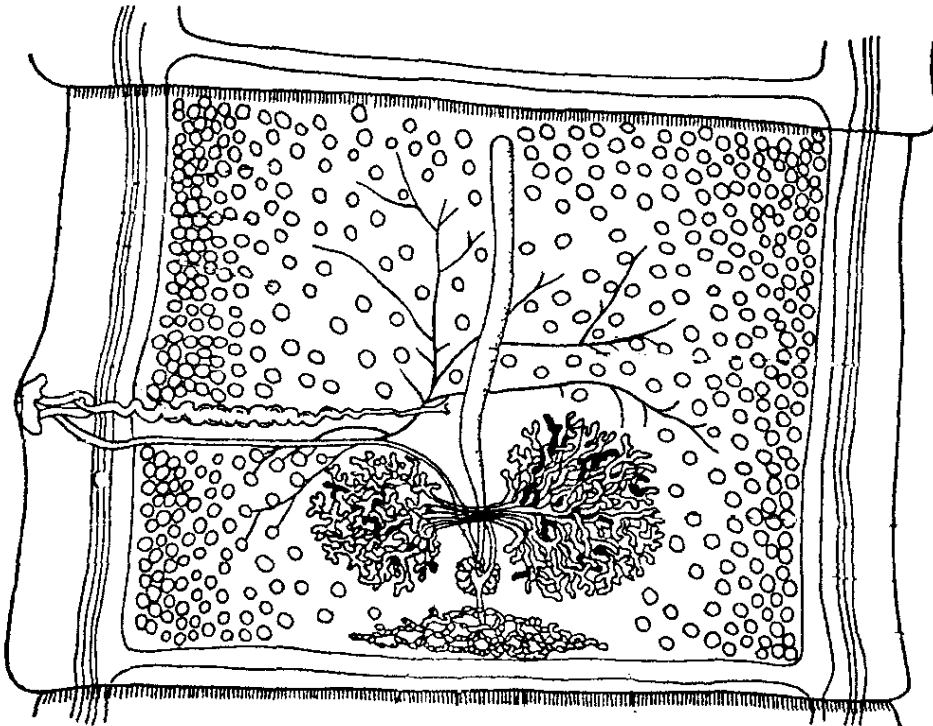
Представитель

.....



**Рис. 9 Сколекс бычьего солитера (из Догеля, 1981)**

На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: 1 — присоска, 2 — шейка.



**Рис. 10 Гермафродитный членик бычьего солитера (из Догеля, 1981)**

На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: 1 — матка, 2 — яичник, 3 — желточник, 4 — семяприемник, 5 — влагалище, 6 — половая клоака, 7 — семенник, 8 — семяпровод, 9 — совокупительный орган, 11 — канал выделительной системы, 12 — нервный ствол.

### **С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а .**

**Ответьте на следующий вопрос:**

1. Перечислите прогрессивные черты организации животных типа Плоские черви по сравнению с двухслойными животными?



2. Перечислите примитивные черты организации животных типа Плоские черви по сравнению с более высоко организованными животными?
3. Перечислите морфофункциональные особенности сосальщиков, связанные с эндопаразитическим образом жизни?
4. Перечислите морфофункциональные особенности Ленточных червей, связанные с эндопаразитическим образом жизни.

**Объясните значение следующих терминов:**

*Билатеральная симметрия –*

*Кожно-мускульный мешок –*

*Протонефридия–*

*Ортогон –*

*Ганглий –*

*Паренхима –*

*Гермафродитизм –*

*Желточник –*

*Тегумент–*

*Кутикула –*

*Гетерогония –*

*Партеногенез -*

*Сколекс –*

*Шейка –*

*Проглоттида –*

*Микротрихия–*

*Известковое тело –*

*Цистицерком –*

*Ценур –*

*Эхинококк –*

*Метагенез –*

**Задание 3.** Рассмотрите влажные и тотальные препараты Круглых червей и нанесите обозначения на рисунки.

Тип

.....

Класс

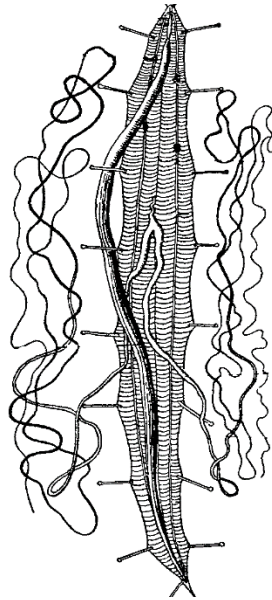
.....

Отряд

.....

Представитель

.....



**Рис. 11. Вскрытая самка лошадиная аскарида (из Догеля, 1981)**

На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: 1 — глотка, 2 — фагоцитарная клетка, 3 — кишечник, 4 — боковой валик гиподермы, 5 — брюшной валик гиподермы с нервным стволом, 6 — яичник, 7 — яйцевод, 8 — матка, 9 — влагалище.



**Рис. 12. Поперечный разрез самки аскариды (из Догеля, 1981)**

На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: 1 — спинной валик гиподермы, 2 — плазматический отросток мышечных клеток, 3 — мышечная клетка, 4 — яичник, 5 — стенка кишечника, 6 — кутикула, 7 — боковой валик гиподермы, 8 — продольный канал выделительной системы, 9 — яичник, 10 — матка, 11 — яйцевод, 12 — брюшной валик гиподермы.

### **С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а .**

**Ответьте на следующие вопросы:**

1. Какими прогрессивными чертами организации обладают первичнополостные черви по сравнению с плоскими червями?

2. Перечислите морфофункциональные особенности аскарид, связанные с эндопаразитическим образом жизни.

**Объясните значение следующих терминов:**

*Синцитий* –  
*Гиподерма* –  
*Схизоцель*–  
*Задний отдел кишечника* –  
*Фагоцитарная клетка* –  
*Раздельнополость* –  
*Внутреннее оплодотворение* –  
*Половой диморфизм* –

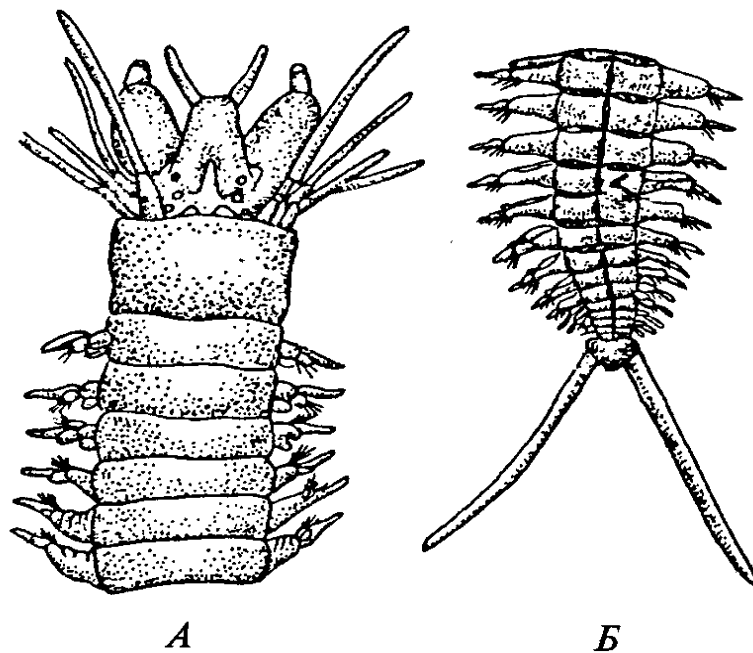
**Задание 4.** Рассмотрите влажные и тотальные препараты Кольчатых червей и нанесите обозначения на рисунки.

Тип

Класс

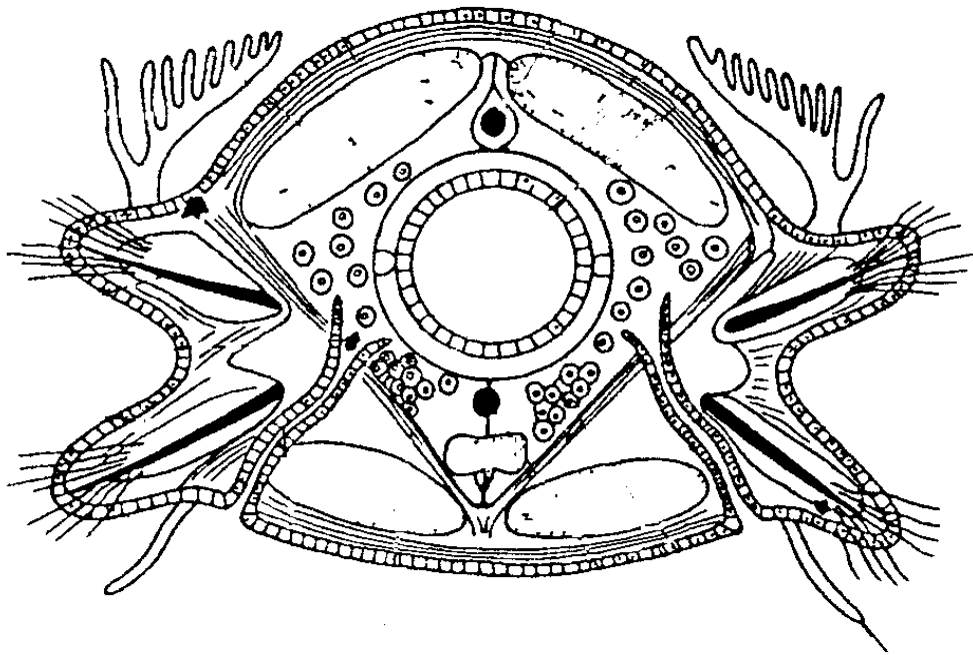
Отряд

Представитель



**Рис. 13. Внешнее строение нереиды (из Догеля, 1981)**

На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: *A* — передний конец тела; *B* — задний конец тела: 1 — антенна; 2 — палыпа; 3 — перистомиальный усик; 4 — глаз; 5 — простомииум; 6 — обонятельная ямка; 7 — перистомииум; 8 — параподия; 9 — щетинка; 10 — спинной усик; 11 — пигидиум; 12 — анальный усик; 13 — сегмент.



**Рис. 14. Поперечный срез многощетинкового червя (из Шапкина, 2003)**

На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: 1 — эпителий, 2 — кольцевые мышцы, 3 — продольные мышцы, 4 — спинной усик (жабра), 5 — нотоподияб — опорная щетинка (ацикула), 7 — невроподия, 8 — воронка нефридия, 9 — канал нефридия, 10 — косая мышца, 11 — брюшной кровеносный сосуд, 12 — целомодукт, 13 — брюшной усик, 14 — щетинка, 15 — кишка, 16 — целом, 17 — спинной кровеносный сосуд.

Тип

.....

Класс

.....

Отряд

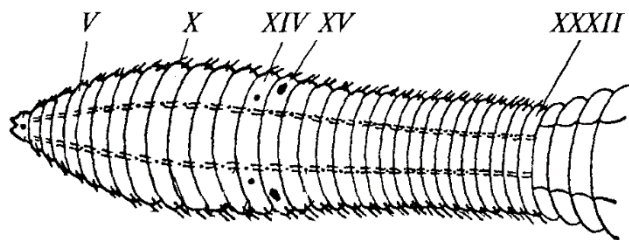
.....

Представитель

.....



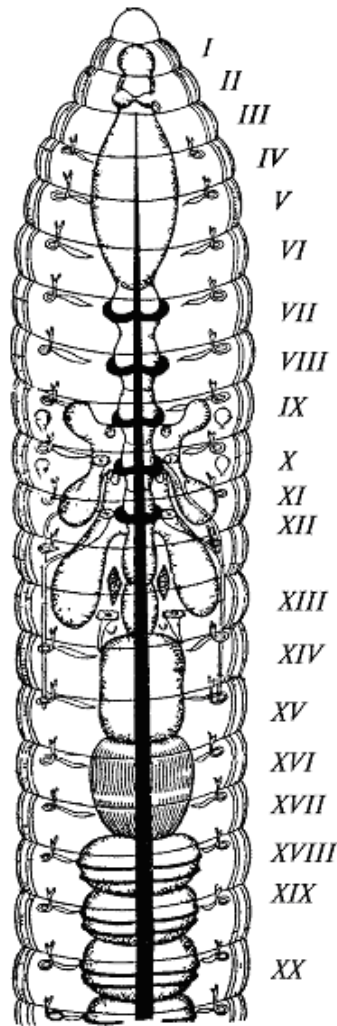
A



Б

**Рис. 15. Внешнее строение дождевого червя (из Догеля, 1981)**

На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: *A* — вид с брюшной стороны; *B* — передний конец тела (вид с брюшной стороны при большом увеличении): *1* — женское половое отверстие; *2* — мужское половое отверстие; *3* — поясок, *4* — рот; *5* — перистомиум; *6* — боковая щетинка; *7* — брюшная щетинка; *8* — женское половое отверстие; *9* — мужское половое отверстие. Римскими цифрами обозначены сегменты тела.



**Рис. 16. Внутреннее строение дождевого червя (из Догеля, 1981)**

На рисунке цифрами обозначьте соответствующие структуры: 1 — простомииум, 2 — церебральный ганглий, 3 — глотка, 4 — пищевод, 5 — боковое сердце, 6 — спинной кровеносный сосуд, 7 — семенной мешок, 8 — семенник, 9 — семенная воронка, 10 — семяпровод, 11 — диссепимент, 12 — метанефридия, 13 — средняя кишка, 14 — мускулистый желудок, 15 — зуб, 16 — яйцевод, 17 — яйцевая воронка, 18 — яичник, 19 — семяприемник. Римскими цифрами обозначены сегменты тела.

### **С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а .**

**Ответьте на следующий вопрос:**

1. Какими прогрессивными чертами организации обладают полихеты по сравнению с плоскими и круглыми червями?
2. Почему полихет относят к вторичнополостным животными?
3. Перечислите морфофункциональные особенности дождевого червя, связанные с почвенным образом жизни.

**Объясните значение следующих терминов:**

*Простомииум* –

*Перистомииум* –

Пигидиум –  
 Полимерная форма –  
 Олигомерная форма –  
 Гомономная сегментация –  
 Гетерономная сегментация –  
 Цефализация –  
 Параподия –  
 Целом –  
 Целомодукт –  
 Мезентерий –  
 Нефромиксия –  
 Брюшная нервная цепочка –  
 Фрагментация –  
 Ацикула –  
 Нотоподия –  
 Невроподия –  
 Зоб –  
 Диссепимент –  
 Регенерация –

**Используя материал занятия и учебник, заполните таблицу 3.**

Таблица 3

***Черты сходства и различия в морфологии, физиологии и экологии  
Плоских, Круглых и Кольчатых червей***

Элементы сравнения	Плоские черви	Круглые черви	Кольчатые черви
Форма тела			
Кожно-мускульный мешок			
Органы движения			
Пищеварительная система			
Выделительная система			
Нервная система			
Кровеносная система			
Органы дыхания			
Половая система			
Образ жизни			
Способы размножения			
Место обитания			

Работа проверена

Дата и подпись преподавателя

### Лабораторное занятие № 3

ТЕМА: МОЛЛЮСКИ.

**Цель работы:** изучить план строения мягкотелых на примере брюхоногих и двустворчатых моллюсков.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Рассмотрите раковины и влажные препараты виноградной улитки, рассмотрите коллекционный материал пресноводных моллюсков, нанесите обозначения на рисунки.

**Задание 2.** Рассмотрите раковины и влажные препараты беззубки и нанесите обозначения на рисунки.

#### **С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а**

1. Какими чертами организации обладают животные типа Моллюски?
2. В чем проявляется сходство моллюсков и с кольчатыми червями?
3. Перечислите морфофункциональные особенности двустворчатых моллюсков, связанные с их образом жизни.

#### **Объясните значение следующих терминов:**

*Декситропная раковина –*

*Колонка –*

*Вершина –*

*Периостракум –*

*Остракум –*

*Гипоостракум –*

*Ктенидий–*

*Разбросано-узловой тип нервной системы –*

*Перикард –*

*Кристаллический столбик –*

*Осфрадий–*

*Белковая железа –*

*Гонада –*

*Сперматека –*

### Лабораторное занятие № 4

ТЕМА: ЧЛЕНИСТОНОГИЕ. РАКООБРАЗНЫЕ. ПАУКООБРАЗНЫЕ.

**Цель работы:** изучить структурно-функциональные особенности речного рака в связи со средой его обитания; изучить структурно-функциональные особенности паука – крестовика.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Рассмотрите коллекции покровов и цилиндры с влажными препаратами вскрытого речного рака и нанесите обозначения на рисунки.

**Задание 2.** Рассмотрите раковины и влажные препараты беззубки и нанесите обозначения на рисунки.

#### **С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а**

##### **Ответьте на следующий вопрос:**

- 1) Какими прогрессивными чертами организации обладают ракообразные по сравнению с кольчатыми червями?



2) Перечислите морфофункциональные особенности паукообразных, связанные с наземно-воздушным образом жизни?

**Объясните значение следующих терминов:**

*Гетерономная сегментация –*

*Акрон –*

*Тельсон–*

*Миксоцель–*

*Протоподит–*

*Эпиподит–*

*Кутикула –*

*Протоцеребрум–*

*Дейтоцеребрум–*

*Омматидий –*

*Хелицера–*

*Педипальпа–*

*Легочный мешок –*

*Мальпигиев сосуд –*

*Коксальная железа –*

*Трихоботрия –*

*Трахея –*

*Гемолимфа –*

*Переднебрюшие–*

*Заднебрюшие –*

*Тергит –*

*Стернит –*

*Протоцеребрум –*

*Дейтоцеребрум –*

*Тритоцеребрум–*

*Нефридия –*

**Используя материал занятия и учебник, заполните таблицу 4.**

Таблица 4

***Сравнение морфологии и анатомии Ракообразных и Кольчатых червей***

Элементы сравнения	Общие черты строения <i>Ракообразных и Кольчатых червей</i>	Черты отличия	
		<i>Ракообразные (речной рак)</i>	<i>Кольчатые черви (политета)</i>
Среда обитания			
Форма тела			
Тип сегментации			
Тип полости тела			
Придатки головной лопасти			
Тип конечности			
Органы дыхания			
Кровеносная система			
Пищеварительная система			
Органы выделения			

Нервная система			
-----------------	--	--	--

**Лабораторное занятие № 5**  
**ТЕМА: ЧЛЕНИСТОНОГИЕ. НАСЕКОМЫЕ.**

**Цель работы:** изучить структурно-функциональные особенности майского жука в связи со средой обитания и разнообразие в строении ротовых аппаратов насекомых.

ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Рассмотрите коллекционный материал «Расчлененные майские жуки», изучите особенности внешнего строения насекомых. и нанесите обозначения на рисунок.

**Задание 2.** Рассмотрите тотальные препараты ротовых аппаратов шести видов насекомых и нанесите обозначения на рисунки.

**С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а**

**Ответьте на следующий вопрос:**

Перечислите морфофункциональные особенности насекомых, связанные с наземно-воздушным образом жизни?

**Объясните значение следующих терминов:**

*Сяжка, крыло, жировое тело, сенсилла*

**Заполните таблицу 6.**

Таблица 6

***Сравнение морфологии и анатомии кольчатых червей и насекомых***

Элементы сравнения	Общие черты строения <i>Кольчатых червей и Насекомых</i>	Черты отличия	
		<i>Кольчатые черви (полихета нереис)</i>	<i>Насекомые (майский жук)</i>
Среда обитания			
Отделы тела			
Сегментация			
Строение головогруды			
Придатки акрона			
Конечности головогруды			
Локомоторные органы			
Дыхание			
Кровеносная система			
Пищеварительная система			
Органы выделения			
Нервная система			

**Лабораторное занятие № 6**  
**ТЕМА: БЕСЧЕРЕПНЫЕ И РЫБЫ.**

**Цель работы:** ознакомиться с принципиальной организацией хордовых на примере ланцетника и изучить особенности строения Хрящевых и Костных рыб.

## ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Рассмотрите контейнеры с влажными препаратами, тотальные препараты поперечных срезов ланцетника, изучите его внешнее и внутреннее строение и нанесите обозначения на рисунки.

**Задание 2.** Рассмотрите коллекции «Скелет рыб», цилиндры с влажными препаратами рыб и нанесите обозначения на рисунки.

### **С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а**

**Ответьте на следующий вопрос:**

Перечислите морфофункциональные особенности ланцетника, связанные с водным образом жизни?

**Объясните значение следующих терминов:**

*Хорда, невроцель, кориум, соленоцит, нефридия, эндостиль, чешуя, осевой скелет, жаберная крышка, мозговой отдел черепа, висцеральный отдел черепа, пояс конечностей, гетеродонтность, жабра, мезонефрическая (туловищная) почка, наружное оплодотворение, промежуточный мозг, мозжечок, плечевой пояс, жаберная дуга, яичник, вена, артерия, желчь, костная чешуя, боковая линия, селезенка.*

**Заполните таблицу 7.**

Таблица 7

***Основные признаки морфофункциональной организации головохордовых***

Признак	Характеристика признака (биологическое значение)
Скелет представлен соединительно тканной хордой	
Центральная нервная система представлена недифференцированной на отделы нервной трубкой	
Половые железы не дифференцированы, расположены метамерно (25 пар) и обладают малой энергетической емкостью	
Выделительная система нефридиального типа	
Кожные покровы однослойные. В коже отсутствуют защитные образования.	
Отсутствие специальных протоков выведения половых клеток	
Малая подвижность, пассивное питание, слабая дифференцировка пищеварительной трубки	

**Заполните таблицу 9.**

Таблица 9

***Основные признаки морфофункциональной организации костистых рыб***

Признак	Характеристика признака (биологическое значение)
Скелет состоит из костной ткани	
Наличие жаберной крышки, прикрывающей жабры	
Появление плавательного пузыря	

Присоединение пояса передних парных конечностей (грудные плавники) к осевому скелету	
Появляется тонкий кишечник и исчезает спиральный клапан. Наличие пилорических придатков кишечника	
Наличие мочевого пузыря и фильтрация конечных продуктов распада из крови	
Расширения спектра пищевых источников и разнообразие типов питания	
Большое количество половых продуктов	
Разнообразие дополнительных органов дыхания	

### Лабораторное занятие № 7

#### ТЕМА: АМФИБИИ. РЕПТИЛИИ.

**Цель работы:** ознакомиться с внешним видом земноводных; изучить особенности строения основных систем органов, выявить признаки морфофункциональной организации, связанные с амфибионтным образом жизни; изучить особенности внешнего и внутреннего строения ящериц как наземных обитателей.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Рассмотрите коллекции «Скелет Земноводных», контейнеры с влажными препаратами амфибий, изучите их внешнее и внутреннее строение и нанесите обозначения на рисунки.

**Задание 2.** Рассмотрите коллекции «Скелет Рептилий», цилиндры с влажными препаратами ящериц и нанесите обозначения на рисунки.

#### **С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а**

##### **Объясните значение следующих терминов:**

*Висцеральный отдел черепа, гортань, бронх, легкое, большой круг кровообращения, малый круг кровообращения, хоана, артериальный конус, жировое тело, передний мозг, средний мозг, продолговатый мозг, гипофиз, крыша черепа, дно черепа, тазовый пояс, стопа, шейный отдел позвоночника, уrostиль, амфищельный тип позвонка, кисть.*

**Заполните таблицу 10.**

Таблица 10

#### **Основные признаки морфофункциональной организации земноводных**

Признак	Характеристика признака (биологический смысл)
Наличие конечностей наземного типа, атак же появление разнообразных суставных сочленений (уплощенных, шаровидных)	
Дифференцировка позвоночного столба на отделы. Прощельность или опистоцельность позвонков.	
Прочное соединение тазового пояса с осевым скелетом	
Фиксация пояса передних конечностей в толще мускулатуры	
Замена метамерно расположенной	

мускулатуры на комплекс разнообразных мускулов	
Наличие век, препятствующих высыханию роговицы глаза. Образование полости среднего уха и барабанной перепонки	
Развитие легких, двух кругов кровообращения и трехкамерного сердца	
Дифференцировка пищеварительного тракта на отделы: желудок, тонкая кишка, прямая кишка	
Задние конечности значительно длиннее передних	
Существование кожного дыхания и обилие слизистых желез в коже и наличие подкожных лимфополостей	
Большое количество половых продуктов, наружное оплодотворение и наличие личиночной стадии	
Небольшая дыхательная поверхность легких	
Неполное разделение большого и малого круга кровообращения	
Наличие артериального конуса и венозного синуса сердца	
Присутствие туловищной почки, каналы которой сохраняют связь с полостью тела	

**Заполните таблицу 11.**

Таблица 11

***Основные признаки морфофункциональной организации пресмыкающихся***

### **Лабораторное занятие № 8**

**ТЕМА: ПТИЦЫ. МЛЕКОПИТАЮЩИЕ**

**Цель работы:** рассмотреть и изучить особенности внешнего и внутреннего строения Птиц, обусловленные способностью к полету; изучить топографию внутренних органов; рассмотреть и изучить особенности внешнего и внутреннего строения Млекопитающих.

#### ХОД ЗАНЯТИЯ

**Задание 1.** Рассмотрите коллекции «Покровы Птиц» и «Скелет Птиц», изучите их внешнее и внутреннее строение и нанесите обозначения на рисунки.

**Задание 2.** Рассмотрите коллекции «Скелет Млекопитающих», цилиндры с влажными препаратами крыс и нанесите обозначения на рисунки.

#### **С а м о с т о я т е л ь н а я   р а б о т а**

**Объясните значение следующих терминов:**

*Клюв, контурное перо, пуховое перо, нитевидное перо, рулевое перо, маховое перо, восковица, наружное ухо, воздушный мешок, большая грудная мышца, киль, сухожилие,*

зоб, железистый желудок, мускульный желудок, толстая кишка, бронхиола, межжелудочковая перегородка, околосердечная сумка, нефрон, петля Генли, надпочечник, мочевая кислота, полосатое тело, условный рефлекс, архипаллиум, эпифиз, грудная клетка, грудина, предплечье, цевка, запястье.

**Заполните таблицу 12.**

Таблица 12

**Основные признаки морфофункциональной организации птиц**

Признак	Характеристика признака (биологическое значение)
Наличие особых зародышевых оболочек: амнион и аллантоис	
Срастание позвонков грудного поясничного, тазового и крестцового отделов	
Развитие кили	
Срастание костных элементов передней конечности (наличие пряжки, редукция и срастание фаланг пальцев)	
Срастание элементов голени и стопы (тибиотарзус)	
Существенное удлинение костей всех отделов передней и задней конечности	
Прочность пояса передних конечностей и появление амортизирующей вилочки и более мощного, чем у пресмыкающихся коракоида	
Развитие перьев: пуховые, контурные, маховые, рулевые	
Изменение формы плечевого сустава (уплощенный сустав)	
Редукция зубов и пневматизация костей	
Увеличение относительного объема головного мозга, а также существенное развитие мозжечка и подкорковых структур	
Кинетизм черепа и увеличение подвижности шейных позвонков	
Развитие дыхательных мешков и двойного дыхания	
Полное разделение большого и малого кругов кровообращения и четырехкамерное сердце	
Увеличение дыхательной поверхности легких без существенного увеличения объема за счет трубчатого парабронхиолярного строения легких	
Дифференцировка желудка на мускульный и железистый	
Укорочение толстого кишечника и редукция мочевого пузыря	
Наличие только одного яичника и открытого таза	
Гомойотермность	
Постройка гнезда, насиживание, выкармливание, обогрев и охрана птенцов	
Легкость дистальных отделов скелета	

**Заполните таблицу 13.**

Таблица 13

## Основные признаки морфофункциональной организации млекопитающих

Признак	Характеристика признака (биологическое значение)
Развитие нервной системы (особенно больших полушарий с неопалиумом)	
Развитие органов чувств: появление наружного уха, развитие трех слуховых косточек, появление широкого поля бинокулярного зрения, а также острого обоняния	
Прогрессивное развитие пищеварительной системы и специализация ее отделов к типу питания. Наличие симбиотической микрофлоры пищеварительного тракта	
Развитие плаценты и живорождения (большинство млекопитающих)	
Наличие млечных желез и вскармливание детенышей молоком	
Дифференцировка зубов на функциональные группы	
Дыхательные движения осуществляются не только межреберными мышцами, но и при помощи диафрагмы	
Увеличение площади дыхательной поверхности за счет развития альвеолярных элементов	
Четырехкамерное сердце и полное разделение большого и малого круга кровообращения	
Безъядерность эритроцитов	
Подвижность позвоночника, прочность соединения позвонков за счет особых суставных поверхностей, а также наличие хрящевых межпозвоночных менисков	
Наличие особых зародышевых оболочек: амнион и аллантоис	
Наличие шерстистого покрова	

### Лабораторное занятие № 11

#### Рефлексы. Рефлекторная дуга. Условно-рефлекторная деятельность коры больших полушарий. Механизмы памяти.

**Цель работы:** закрепить понятия рефлекс и рефлекторная дуга; экспериментально изучить особенности условно-рефлекторной деятельности коры больших полушарий человека. Проверить и сравнить механизмы памяти у разных студентов.

#### Материал и оборудование

Зеркальца, молоточек, очковая оправа с укрепленной на ней трубкой, колокольчик, ряды цифр, распечатка списков из 25 существительных.

#### Вопросы для обсуждения

1. Дайте определение рефлекса.
2. Укажите основные отличия условного рефлекса от безусловного?
3. Дайте определение рефлекторной дуги.
4. Что произойдет с условным рефлексом после удаления коры больших полушарий?
5. Как классифицируют условные рефлексы?
6. Что понимают под условным рефлексом первого порядка, второго порядка?
7. Перечислите условия образования условных рефлексов?

8. Зарисуйте схему формирования временной связи в процессе образования слюноотделительного условного рефлекса (по Павлову).

### **Ход работы**

Работа 1. Рефлексы человека (проприоцептивные рефлексы человека).

#### *Ход работы*

*Коленный рефлекс.* Испытуемого усаживают на стул и просят положить ногу на ногу. Специальным молоточком производят удар по сухожилию четырехглавой мышцы, ниже коленной чашечки - происходит разгибание ноги. Рефлекторная дуга данного рефлекса замыкается на уровне 3-4 поясничных сегментов спинного мозга. Отметить с какой целью определяют проприоцептивные рефлексы у человека. Нарисовать дугу данного рефлекса. Сделать вывод.

*Ахиллов рефлекс.* Испытуемого просят встать коленями на стул, чтобы ступни обеих ног свободно свисали. Молоточком производят легкий удар по ахилловому сухожилию. Происходит подошвенное сгибание стопы. Рефлекторная дуга данного рефлекса замыкается на уровне 1-2 крестцовых сегментов спинного мозга. Нарисовать рефлекторную дугу данного рефлекса.

Работа 2. Формирование двигательного навыка у человека.

Становление двигательного навыка представляет собой системный процесс, в составе которого ведущая роль принадлежит выработке временных связей. Известно, что в начале выработки временная связь, запускающая двигательный акт, возникает как генерализованная реакция на обстановку в целом. Постепенно навык становится более точным. Хорошо отработанный навык переходит в автоматизм, осуществляемый с включением минимального количества нервных элементов, вегетативных и соматических эффекторов.

#### *Ход работы*

В рабочих тетрадях нарисуйте 3 пятиконечные звезды диаметром 6-7 см. Внутри каждого наружного контура звезды проведите внутренний контур. Интервал между контурами -4-5 мм. Глядя в зеркало, попробуйте карандашом нарисовать новый контур звезды, вписав его между наружным и внутренним контуром. Сделайте упражнение трижды.

#### *Указания к отчету*

Отметьте, сколько времени потребовалось на выполнение первого и третьего рисунка. Чем объясняются различия результатов? Подсчитайте количество ошибок в каждом рисунке (число пересечений линий рисунка с контурами заготовки). Сделайте вывод о динамике числа ошибок в ходе формирования двигательного навыка. Оцените степень эмоционального напряжения при выполнении заданий в первом и третьем опытах.

Работа 3. Выработка мигательного условного рефлекса у человека.

Испытуемый надевает очковую оправу с укрепленной на ней трубкой. Через нее в глаз подается струя воздуха (безусловный раздражитель) при нажатии на резиновый баллон. В качестве условного сигнала используется звуковой раздражитель (звонок, колокольчик).

#### *Ход работы:*

Добейтесь четкого мигательного рефлекса у испытуемого в ответ на действие безусловного раздражителя. Введите в действие условный раздражитель и убедитесь, что он не вызывает мигания. Экспериментатор должен действовать вне поля зрения испытуемого. Сочетайте действие условного и безусловного раздражителя



(экспериментатор в течение 2 секунд звонит в колокольчик и в конце второй секунды нажимает на резиновый баллон, подавая струю воздуха в глаз). После нескольких таких сочетаний мигательные движения запускаются при одном лишь включении звукового раздражителя (без подачи струи воздуха) – проявляется условный мигательный рефлекс.

*Указания к отчету*

Укажите, сколько сочетаний потребовалось для выработки данного условного рефлекса. Нарисуйте схему рефлекторной дуги.

#### Работа 4. Оценка оперативной памяти у человека

##### Вариант 1

*Ход работы*

Заготовьте ряды однозначных цифр - в каждом последующем ряду на одну цифру больше (всего до 12 цифр в ряду). Например:

037

4210

25804

974682

5376481

31891327

943187257

1754320691 и т.д.

Экспериментатор называет цифры ряда, испытуемый их воспроизводит (записывает). Каждый раз длина ряда увеличивается на одну цифру.

Оперативная память оценивается по количеству цифр того ряда, который испытуемый воспроизводит без ошибки. Нормальные показатели оперативной памяти 6-9 баллов.

*Указания к отчету*

Проанализируйте полученные результаты и оцените объем оперативной памяти испытуемого. Сравните результаты опыта у разных испытуемых.

##### Вариант 2

*Ход работы*

Экспериментатор должен подготовить тест из 25 слов. Например:

сено, ключ, самолет, поезд, картина, месяц, певец, радио, трава, перевал, автомобиль, сердце, букет, тротуар, столетие, фильм, аромат, горы, океан, неподвижность, календарь, мужчина, женщина, абстракция, вертолет.

В течение 1 минуты испытуемый внимательно читает текст, затем откладывает его и в течение 5 минут записывает все слова, которые удалось запомнить в любом порядке.

*Указания к отчету*

Подсчитайте число написанных слов (проверьте, нет ли ошибок), за каждое слово начислите 1 балл.

По сумме баллов определите, к какой категории относится объем вашей памяти.

*Оценка результатов*

6 и меньше: объем памяти низкий. Желательно регулярно выполнять упражнения по тренировке памяти.

7-12: объем памяти чуть ниже среднего. Главной причиной слабого запоминания может быть неумение сосредоточиться.

13-17: объем памяти хороший.

18-21: объем кратковременной памяти отличный. Вы можете заставить себя сосредоточиться, следовательно, обладаете достаточной волей.

Свыше 22: ваша память феноменальна.

#### Работа 5. Исследование воспроизведения

### Ход работы

Экспериментатор произносит вслух 8 цифр в случайном порядке, которые испытуемый должен повторить немедленно. Затем испытуемый должен повторить этот же ряд через 1 минуту, в течение которой его нельзя ничем отвлекать. Еще через 1 минуту он снова должен повторить весь ряд, но в течение минуты внимание испытуемого необходимо отвлекать разговором

### Указания к отчету

В норме взрослый человек может немедленно повторить 6-9 цифр; через 1 минуту без отвлечения внимания - 5-7 цифр; после минутного отвлечения - 2 - 4 цифры. Тест повторить трижды.

Запишите результаты и сравните их с нормой.

## Лабораторная работа № 16 Вид и его критерии

### Материалы и оборудование

Гербарий видов рода Клевер, линейки, карандаши. Гербарии листьев ивы, рябины, одуванчика, земляники, тысячелистника, колокольчика, василька, линейки.

### Вопросы для обсуждения

1. Понятие вид. Критерии вида: морфологический, физиолого-биохимический, эколого-географический, репродуктивный.
2. Общие признаки вида: дискретность, численность, целостность, устойчивость, историчность.
3. Анализ понятия «изменчивость».
4. Формы изменчивости:
  - а) *генотипическая*:
    - \*) мутационная;
    - \*\*) комбинативная.
  - б) *паратипическая*:
    - \*) онтогенетическая изменчивость;
    - \*\*) адаптивные модификации;
    - \*\*\*) морфозы.
5. Значение различных форм изменчивости для эволюции.

### Ход работы

1. Найдите морфологические отличия видов Клевера и заполните следующую таблицу.

Таблица 1

Морфологические особенности видов рода Клевер

Признаки	Виды рода Клевер			
	луговой	розовый	пашенный	ползучий
Характер стебля				
Форма листовой пластинки				
Окраска соцветия				

2. Изучите таблицу из монографии Э. Майр «Популяции, виды и эволюция» и проанализируйте сходства и различия морфологии, физиологии и обитания комаров группы *Anopheles maculipennis*. Какие виды действительно являются переносчиками малярии?

Таблица 2

Биологические различия между представителями комаров группы *Anopheles maculipennis*

	Признаки					
	окраска яиц	ареал	биотоп	зимняя спячка	питается на человеке	переносчик малярии
<i>A. melanoon</i>	Целиком черная или с темными поперечными полосами	Средиземноморье	Часто встречается на рисовых полях	Нет	?	Нет
<i>A. messeae</i>	Диффузный темный узор с поперечными полосами	Континентальная и Северная Европа	Холодные стоячие пресные водоемы	Да	Редко	Нет (редко)
<i>A. maculipennis</i>	Две черные поперечные полосы на светлом фоне	Горы Европы	Холодные проточные пресные водоемы	Полная	Нет	Нет
<i>A. atroparvus</i>	Пестрая или с клинообразными черными пятнами	Северная Европа	Холодные слегка солоноватые водоемы	Нет	Да	Отчасти
<i>A. labranthiae</i>	Сходная с окраской яиц <i>A. atroparvus</i> , но более бледная, темные пятна мельче	Главным образом Южная Европа	В основном теплые солоноватые водоемы	Нет	Да, предположительно	Очень опасен
<i>A. sacharowi</i>	Серая, без узора	ВосточноеСредиземноморье и Ближний Восток	Мелководные стоячие, часто солоноватые водоемы	Нет	Почти исключительно	Очень опасен

### 3. Изучение изменчивости листьев ивы.

А) Рассмотрите листья ивы, собранные с одного дерева или куста. Расположите листья по порядку от самого маленького до самого большого, измерьте длину самого маленького и самого большого листа, определите размах изменчивости. Результаты занесите в тетрадь.

Б) Определите форму изменчивости и объясните ее причины. Рассчитайте и сравните размах изменчивости листьев разных видов ивы и объясните причины различий.

4. Рассмотрите растения одуванчика, собранные в разных местообитаниях, установите характер различий, определите форму изменчивости и ее причины. Каково

соотношение наследственных и ненаследственных факторов в формировании фенотипических различий одуванчика? Как экспериментальным путем установить относительную роль среды и наследственности в изменчивости одуванчика? Запишите схему опыта и сделайте вывод.

5. Рассмотрите растения тысячелистника, колокольчика или василька с разной окраской цветков и соцветий. Обратите внимание на то, что растения каждого вида собраны в одном местообитании в одно и то же время. Определите форму изменчивости. Каковы возможные причины найденных изменений? Как можно объяснить разную частоту встречаемости измененных растений разных видов, или почему белые колокольчики и васильки встречаются очень редко, а розовые тысячелистники довольно часто?

### **Самостоятельная работа** **Перечень заданий для самостоятельной работы** **СЕМЕСТР 2**

1. Изготовление временных препаратов в ходе выполнения цикла лабораторных работ.
2. Изучение некоторого нового теоретического материала в ходе подготовки к лабораторным занятиям и экзамену.
3. Работа со специальными терминами и составление глоссария.
4. Составление схем, итоговых таблиц.
5. Камеральная обработка материала.
6. Составление портфолио, включающее рисунки натуральных объектов и микропрепаратов, выполняемых на лабораторных занятиях.
7. Оформление рабочей тетради на лабораторных занятиях.
8. Изучение некоторых теоретических тем в ходе подготовки к лабораторным занятиям, и к экзамену в соответствии с разделом и консультации по этим темам в аудитории № 37 в отведённое время.

#### **Темы, предлагаемые студентам для самостоятельного изучения**

I. Сущность жизни. Гомеостаз. Общие свойства живых систем. Биология как наука о живых организмах. Уровни организации живых систем.

1. Биология в системе естественных наук, в образовании и жизни современного человека. Характеристика биологии как системы наук, её методы.
2. Биocenотический уровень. Биосферный уровень.

#### II. Различие в строении клеток прокариот, растений и животных.

1. Строение органоидов характерных для растительной и животной клетки (кроме пластид).
2. Фазы развития растительной клетки. Симпластный и интрузивный рост клеток.

#### III. Основные ткани животных.

1. Различные типы эпителия.

#### IV. Ткани растений.

1. Постоянные ткани растений: основные, выделительные. Состав и строение их элементов в связи с выполняемыми функциями.

#### V. Корень. Функции и строение. Почвенное питание

1. Определения корня. Эволюционное происхождение. Функции корня. Зоны молодого корневого окончания.
2. Ветвление корней. Типы корней и корневых систем. Экологическая пластичность корневых систем.

## VI. Стебель, лист, их функции и строение.

1. Общая характеристика побега. Определение понятия «метамерность».
2. Анатомическое строение пластинки зеленого листа. Листопад, его механизм и значение.
3. Специализация и метаморфоз побегов. Надземные специализированные побеги и их части: усы, побеги листовых и стеблевых суккулентов, колючки и усики.

## VII. Органы размножения. Биология размножения. Индивидуальное развитие. Жизненные формы растений. Различные их классификации.

1. Типы бесполого размножения. Вегетативное размножение. Способы естественного и искусственного вегетативного размножения.
2. Опыление у цветковых растений и его типы. Приспособление в строении цветков к анемофилии, энтомофилии и самоопылению.
3. Формирование и строение плодов. Классификации плодов.
4. Большой жизненный цикл растения. Возрастные периоды онтогенеза растений.
5. Различные классификации жизненных форм растений.

## VIII. Преобразование энергии в живых организмах. Биосинтез белка.

1. Характеристика и типы белков, жиров и углеводов.

## IX. Уровни охраны природы. Учение о популяциях, популяционная структура видов высших организмов и её биологическое значение. Биотехнология и генетическая инженерия.

1. Определение понятий «популяция» и «ценопопуляция».
2. Значение разнообразия состава ценопопуляций. Типы и состояния ценопопуляций.

## **Вопросы для проверки тем, предлагаемых для самостоятельного изучения**

### I. Биология как наука о живых организмах. Гомеостаз. Общие свойства живых систем.

1. Определите место биология в системе современных наук, назовите методы исследования в этой дисциплине.
2. Докажите на конкретных примерах, что все свойства живых систем присущи растениям.

### II. Различие в строении клеток прокариот, растений и животных.

1. Назовите субмикроскопические органоиды особенно важные в жизнедеятельности растительной клетки. Опишите их строение.
4. Назовите характерные черты строения растительной клетки для каждой стадии её онтогенеза.

### III. Ткани животных

1. Назовите разновидности простого и сложного эпителия, укажите происхождение каждого?
2. Назовите отличительные особенности поперечнополосатой и сердечной мышечной ткани?

### IV. Ткани растений.

1. В каких тканях растения хорошо выражена функция запаса питательных веществ. Опишите их строение в связи с выполняемой функцией.

### V. Функционирование организмов. Вегетативные органы высших растений. Корень. Функции и строение.

1. У каких растений могли возникнуть в процессе филогенеза корни?
2. Чем покрыт однолетний корень в зоне поглощения и проведения?
3. Какой процесс обеспечивает увеличение площади поверхности корня?
4. Какие корневые системы могут быть у однолетних и многолетних растений?

VI. Функционирование организмов. Вегетативные органы высших растений. Стебель, лист, их функции и строение.

1. Характерна ли для побега Метамерность? Как она выражена?
2. Что такое жилка листа, и из каких тканей она состоит?
3. В чём биологическое значение листопада? Опишите его механизм.
3. Перечислите надземные метаморфозы побега. Из каких частей побега они образованы? Этот метаморфоз происходит в филогенезе или в онтогенезе?

VII. Биологическое разнообразие в размножении растений. Органы размножения. Биология размножения. Индивидуальное развитие.

1. Перечислите и опишите способы вегетативного размножения, которые осуществляются только искусственно.
2. С чем связано наличие у растений определённых типов опыления. Ответ проиллюстрируйте примерами.
3. В чём биологическое значение перекрёстного и самоопыления.
4. Распределите плоды по группам по типу гинецея. Приведите примеры растений.
5. Дайте определение большого жизненного цикла растения.
6. Растения, каких разных периодов онтогенеза похожи морфологически?

VIII. Биологическое разнообразие жизненных форм растений. Жизненные формы растений. Различные их классификации.

1. Чем отличаются древесные и травянистые жизненные формы? Приведите примеры растений разных жизненных форм.

IX. Охрана биологических объектов. Учение о популяциях, популяционная структура видов высших организмов и её биологическое значение. Ценопопуляции растений.

1. В чём отличие понятий «популяция» и «ценопопуляция»?

### **СЕМЕСТР 3**

1. Изготовление временных препаратов в ходе выполнения цикла лабораторных работ.
2. Работа со специальными терминами.
3. Составление схем, итоговых таблиц.
4. Заполнение рабочей тетради, включающее рисунки натуральных объектов и микропрепаратов, выполняемых на лабораторных занятиях.
5. Изучение некоторых теоретических тем в ходе подготовки к лабораторным и дополнительным занятиям, и к экзамену в соответствии с разделом.

#### **Темы, предлагаемые студентам для самостоятельного изучения**

- I. История биологических наук. Предмет, задачи и методы основных биологических наук. Краткие сведения по истории их развития.

1. Предмет и задачи курса цитологии, гистологии, эмбриологии, зоологии, анатомии, физиологии, генетики и теории эволюции. Место этих наук в системе биологических дисциплин: связь с ботаникой, биохимией, биофизикой, молекулярной биологией и другими науками.

2. Краткие сведения по истории развития биологических наук: изобретение микроскопа и развитие микроскопических исследований строения животных и растений в XVII и XVIII вв. Развитие их в XIX столетии. Клеточная теория (Шванн, Шлейден, 1838) и дальнейшее развитие клеточной теории (Вольф, Вирхов, Бэр). Роль отечественных ученых в развитии биологических наук, их современное состояние и главные направления исследований.

II. Биологическое разнообразие. Планы строения беспозвоночных и позвоночных животных

1. Общая характеристика типа Губки.
2. Общая характеристика типа Кишечнополостные. Характеристика класса Гидрозои на примере гидры. Характеристика класса Сцифоидные, прогрессивные черты строения и развития.
3. Особенности организации и биологии типа Иглокожие на примере морской звезды. Филогения Иглокожих.

III. Функционирование организмов. Питание. Использование энергии. Дыхание. Движение. Экскреция. Теплопродукция. Защита. Регенерация.

Факторы влияющие на дыхание. Размер тела. Активность. Питание. Температура. Концентрация кислорода. Соленость. Циркуляторные системы.

IV. Основы анатомии животных и человека.

13. Внутренности. Общая характеристика внутренних органов. Деление их на системы. Топография внутренних органов. Органы пищеварения. Эмбриогенез.
14. Органы дыхания. Их развитие. Ацинус — структурно-функциональная единица легкого. Особенности кровообращения в связи с функцией газообмена.
15. Органы мочевыделения. Их развитие. Почка, их положение, фиксация, макро- и микроскопическое строение. Нефрон — структурно-функциональная единица.
16. Мужские и женские половые органы. Эмбриогенез. Возрастные особенности мужской половой системы.

V. Системы контроля животных и человека.

1. Строение и механизм работы нервно-мышечного аппарата. Нервно-мышечная передача возбуждений в синапсах. Виды синапсов.

2. Рефлекторный принцип работы нервной системы (И.П.Павлов). Свойства нервных центров. Кора и её функции. Торможение в центральной нервной системе (И.М.Сеченов).

3. Понятия фоторецепция, хеморецепция, терморецепция, механорецепция, электро- и магниторецепция.

VI. Основы генетики и селекции.

1. Генетические основы онтогенеза. Онтогенез как реализация программы развития в определенных условиях внешней и внутренней среды.

2. Генетические основы селекции. Селекция как наука и как технология. Предмет и методы исследования.

VII. Основы теории эволюции.

1. Макроэволюция и ее закономерности.

VIII. Основы экологии.

1. Экологические системы. Их состав и структура. Функционирование и динамика, биоразнообразие и устойчивость экосистем.

2. Антропогенные экосистемы. Биосфера и человечество.

Перечень тестовых заданий для проверки самостоятельной работы приведены в изданных работах:

1. Солдатенко Е.В. Проверочные задания по курсу «Общая биология» (Основы эволюционной теории) – Смоленск СГПУ, 2002. - 24с.
2. Солдатенко Е.В., Стыгар Л.В. Учебные задания по курсу «Зоология беспозвоночных». – Смоленск: СмолГУ, 2006. – 52 с.
3. Разделы самостоятельной работы в рабочей тетради - Солдатенко Е.В., Стыгар Л.В., Юрчинский В.Я. Рабочая тетрадь по курсу «Биология» для студентов ЕГФ, раздел «Модуль: Биоразнообразие. Планы строения», специальность «Экология». - Смоленск: СмолГУ, 2009. - 60 с. (электронная версия на кафедре)

### **Самостоятельная работа**

#### **Тематика реферативных работ**

1. Особенности морфологии и экологии растений различных систематических групп.
2. Сравнительная морфологическая характеристика растений родственных систематических групп.
3. Особенности анатомии стебля растений одного рода, семейства и т. д.
4. Особенности биологии и экологии вида.
5. Особенности морфологии и биологии длиннокорневищных и розеточных папоротников Смоленской области.
6. Многообразие околоцветника у различных семейств цветковых растений.
7. Методика гербаризации и хранения растений.
8. Морфология и биология деревьев и кустарников, используемых в озеленении города Смоленска.
1. Морфологические и биологические особенности рудеральных растений определённого района исследования.
2. Биология и экология съедобных растений определённых систематических категорий.
3. Биология и экология лекарственных растений определённых систематических категорий.
4. Биология и экология ядовитых растений определённых систематических категорий.
5. Биология и экология травянистых растений, используемых в городском фитодизайне.
6. Биология и экология растений, используемых в комнатном декоративном цветоводстве.
7. Биология, экология и видовое разнообразие интродуцированных растений
8. Особенности морфологии и биологии раннецветущих растений определённого района исследования.
17. Редкие и охраняемые растения определённого района исследования
18. Биология и экология редких растений определённой территории
19. Биология и экология охраняемых растений Смоленской области
20. Особенности строения грибов порядка агариковые.
21. Особенности строения грибов порядка афиллофоровые.



## 6. Фонд оценочных средств

## Семестр 2

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
<p>владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, состоя-</p>	2 семестр	Биология	Знаниевый (знать)	<p><b>Отлично:</b> заслуживает студент, обнаруживший всестороннее и глубокое знание материала, предусмотренного программой; в срок и на высоком уровне выполнивший лабораторные работы, обязан отлично <b>знать</b> особенности строения клетки, тканей и органов высших растений, особенности биологии грибов, высших и низших растений различных систематических групп, особенности протекания процессов жизнедеятельности живых организмов, особенности биологии их размножения, основные методы изучения объектов биологии, а также проблемы биологии, состояние и перспективы её развития в системе биологических наук. Ответы на вопросы должны быть логически стройными, исчерпывающими и завершаться краткими выводами.</p> <p><b>Хорошо:</b> ставится студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного программой; успешно выполнившему лабораторные работы, обязан хорошо <b>знать</b> особенности строения клетки, тканей и органов высших растений, особенности биологии грибов, высших и низших растений различных систематических групп, особенности протекания процессов жизнедеятельности живых организмов, особенности биологии их размножения; основные методы изучения объектов биологии, а также проблемы биологии, состояние и перспективы её развития в системе биологических наук.</p> <p><b>Удовлетворительно:</b> заслуживает студент, правильно, но не твердо знающий основной материал, предусмотренный программой, освоивший выполнение лабораторных работ. Студент плохо <b>знает</b> особенности строения клетки, тканей и органов высших</p>

<p>нии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации. (ОПК-2)</p>				<p>растений, особенностях биологии грибов, высших и низших растений различных систематических групп, особенностях протекания процессов жизнедеятельности живых организмов, особенности биологии их размножения. Возникают затруднения в приведении примеров конкретных биологических объектов и явлений.</p> <p><b>Неудовлетворительно:</b> выставляется студенту, в значительной степени не усвоившему материал, предусмотренный программой, не знающему основных биологических закономерностей, не владеющему навыками лабораторной работы. Студент не знает особенности строения клетки, тканей и органов высших растений, особенности биологии грибов, высших и низших растений различных систематических групп, особенности протекания процессов жизнедеятельности живых организмов, особенности биологии их размножения.</p>
			<p>Деятельност ный (уметь, владеть)</p>	<p><b>Отлично:</b> <b>умеет</b> на основе анализа информации самостоятельно работать в лаборатории с натуральными объектами и другим раздаточным материалом; самостоятельно работать с новым теоретическим материалом; применять естественнонаучные знания в учебной деятельности, использовать современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации.</p> <p><b>Отлично владеет</b> основными понятиями в области биологии; системными представлениями об основных особенностях и закономерностях развития живых систем; методикой определения растений, методикой их морфологического описания; навыками анализа последствий деятельности человека на природу.</p> <p><b>Хорошо:</b> в основном <b>умеет</b> на основе анализа информации самостоятельно работать в лаборатории с натуральными объектами и другим раздаточным материалом; самостоятельно работать с новым теоретическим материалом; применять естественнонаучные знания в учебной деятельности, хорошо владеет методикой определения растений, методикой их морфологического описания.</p> <p><b>Удовлетворительно:</b> Недостаточно <b>умеет</b> самостоятельно работать в лаборатории с натуральными объектами и другим раздаточным материалом; не может самостоятельно работать с новым теоретическим материалом; применять естественнонаучные знания в учебной деятельности, Недостаточно <b>владеет</b> основными понятиями в области биологии; плохо владеет методикой определения растений, и методикой их морфологического описания.</p>

			<p><b>Неудовлетворительно:</b>  <b>не умеет</b> самостоятельно работать в лаборатории с натуральными объектами и другим раздаточным материалом; не может самостоятельно работать с новым теоретическим материалом; применять естественнонаучные знания в учебной деятельности, <b>Не владеет</b> основными понятиями в области биологии; не владеет методиками определения растений и методикой их морфологического описания.</p>
--	--	--	---

## 3 СЕМЕСТР

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
<p>владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объёме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, состоянии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а</p>	3	Биология	Знаниевый (смысловой) (знать)	<p><b>Отлично:</b>заслуживает студент, обнаруживший всестороннее и глубокое знание материала, предусмотренного программой; отлично <b>знает</b>особенности строения клетки, тканей и органов высших растений, особенности биологии грибов, высших и низших растений различных систематических групп, особенности протекания процессов жизнедеятельности живых организмов, особенности биологии их размножения, основные методы изучения объектов биологии, а также проблемы биологии, состояние и перспективы её развития в системе биологических наук.</p> <p><b>Хорошо:</b>хорошо <b>знает</b>особенности строения клетки, тканей и органов высших растений, особенности биологии грибов, высших и низших растений различных систематических групп, особенности протекания процессов жизнедеятельности живых организмов, особенности биологии их размножения; основные методы изучения объектов биологии, а также проблемы биологии, состояние и перспективы её развития в системе биологических наук.</p> <p><b>Удовлетворительно:</b> плохо <b>знает</b> особенности строения клетки, тканей и органов высших растений, особенностях биологии грибов, высших и низших растений различных систематических групп, особенностях протекания процес-</p>

<p>также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации. (ОПК-2)</p>				<p>сов жизнедеятельности живых организмов, особенности биологии их размножения. Возникают затруднения в приведении примеров конкретных биологических объектов и явлений. <b>Неудовлетворительно:</b> не знает особенности строения клетки, тканей и органов высших растений, особенности биологии грибов, высших и низших растений различных систематических групп, особенности протекания процессов жизнедеятельности живых организмов, особенности биологии их размножения.</p>
			<p>Деятельностный (уметь, владеть)</p>	<p><b>Отлично:</b> умеет на основе анализа информации самостоятельно работать в лаборатории с натуральными объектами и другим раздаточным материалом; самостоятельно работать с новым теоретическим материалом; применять естественнонаучные знания в учебной деятельности, выявлять черты адаптаций растений и животных к условиям среды; использовать современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации. Владеет основными понятиями в области биологии; системными представлениями об основных особенностях и закономерностях развития живых систем; методикой определения растений, животных, методикой их морфологического описания; навыками анализа последствий деятельности человека на природу. <b>Хорошо:</b> в основном умеет на основе анализа информации самостоятельно работать в лаборатории с натуральными объектами и другим раздаточным материалом; самостоятельно работать с новым теоретическим материалом; применять естественнонаучные знания в учебной деятельности, выявлять черты адаптаций растений и животных к условиям среды; использовать современные информационно-коммуникационные технологии для сбора,</p>

			<p>обработки и анализа информации.</p> <p>Владеет основными понятиями в области биологии; системными представлениями об основных особенностях и закономерностях развития живых систем; методикой определения растений, животных, методикой их морфологического описания; навыками анализа последствий деятельности человека на природу.</p> <p><b>Удовлетворительно:</b></p> <p>Недостаточно умеет самостоятельно работать в лаборатории с натуральными объектами и другим раздаточным материалом; не может самостоятельно работать с новым теоретическим материалом; применять естественнонаучные знания в учебной деятельности, не выявляет черты адаптаций растений и животных к условиям среды; не может использовать современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации. Недостаточно владеет основными понятиями в области биологии; системными представлениями об основных особенностях и закономерностях развития живых систем; плохо владеет методикой определения растений, животных и методикой их морфологического описания.</p> <p><b>Неудовлетворительно:</b></p> <p>не умеет самостоятельно работать в лаборатории с натуральными объектами и другим раздаточным материалом; не может самостоятельно работать с новым теоретическим материалом; применять естественнонаучные знания в учебной деятельности, не выявляет черты адаптаций растений и животных к условиям среды; не использует современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации.</p> <p>Не владеет основными понятиями в области биологии; не обладает системными представлениями об основных особенностях и закономерностях развития живых систем;</p>
--	--	--	---

			не владеет методиками определения растений, животных и методикой их морфологического описания; отсутствуют навыки анализа последствий деятельности человека на природу.
--	--	--	---

## Оценочные средства (примеры)

### 1) Требования к написанию реферата

**Реферат** (от латинского «*referre*» – докладывать, сообщать) – небольшая письменная работа, посвященная определенной теме, обзору источников по какому-то направлению. Обычно целью реферата является – сбор и систематизация знаний по конкретной теме или проблеме.

Структурными элементами реферата являются:

#### 1) титульный лист;

Титульный лист является первой страницей реферата, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

наименование ВУЗа; наименование факультета; наименование кафедры; тема реферата; фамилия и инициалы студента (слушателя); должность, ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя реферата; место и дата составления реферата

#### 2) оглавление;

Оглавление включает введение, наименование всех глав, разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) и заключение с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы реферата.

#### 3) введение;

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой проблемы. Во введении должны быть показаны актуальность темы, цели и задачи, которые будут рассматриваться в реферате, а также методы, которыми воспользовался студент для рассмотрения данной темы работы.

#### 4) основная часть;

Основную часть реферата следует делить на главы или разделы (не менее 2-х). Разделы основной части могут делиться на пункты и подразделы. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. Каждый пункт должен содержать законченную информацию.

#### 5) заключение;

Должно содержать краткое обобщение и выводы по результатам выполненной работы

#### 6) список использованных источников;

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. - 2003

#### 7) приложения.

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- 1) материалы, дополняющие реферат;
- 2) таблицы вспомогательных цифровых данных;
- 3) иллюстрации вспомогательного характера;
- 4) другие документы.

#### Правила оформления реферата

Реферат должен быть выполнен машинописным способом на одной стороне листа белой бумаги через полтора интервала и 14 шрифтом .

Текст реферата следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 15 мм, нижнее - не менее 20 мм.

Объем реферата: не более 20 страниц.

Все линии, буквы, цифры и знаки должны быть одинаково черными по всему реферату.

Заголовки структурных элементов реферата и разделов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Страницы реферата следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют посередине листа в нижнем поле без точки в конце.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц реферата. Номера страниц на титульном листе и в оглавлении не проставляют.

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером по списку источников, выделенным двумя косыми чертами. Оформление ссылок - по ГОСТ 7.1.-2003.

### Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 5 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 5 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - владение понятийным аппаратом; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 5 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Выводы по изложенной информации с указанием практической значимости работы Макс. – 5 баллов	- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. – 5 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 5 баллов	- грамотность и культура изложения; - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.
6. Приложения – фотографии, схемы, чертежи, карты, статистические данные, диаграммы) Макс. – 5 баллов	- наличие материалов содержательно иллюстрирующих и дополняющих текст реферата; - приложения оформлены в соответствии с требованиями



### Оценивание реферата

Реферат оценивается по балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 25 и более баллов – «отлично»;
- 19 – 24 баллов – «хорошо»;
- 15 – 18 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 15 баллов – «неудовлетворительно».

Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

## 2) Тестовые задания

### СЕМЕСТР 2

#### Тест по биологии

Критерии тестовых оценок: менее 50% правильных ответов – неудовлетворительно; 75-89% – хорошо; 90-100% – отлично.

При выполнении данного теста на каждый вопрос может быть дан один правильный ответ.

ответ.

1. Наука, изучающая все живые организмы:
  - а) экология; б) биология; в) биотехнология; г) ботаника.
2. Какие организмы относятся к одноклеточным?:
  - а) берёза белая; б) хламидомонада; в) улотрикс; г) плаун булавовидный.
3. Организмы, питающиеся только готовыми органическими веществами:
  - а) сапрофиты; б) автотрофы; в) миксотрофы; г) хемотрофы.
4. Какое деление клетки происходит в процессе роста растений?:
  - а) amitoz; б) мейоз; в) митоз; г) цитокинез.
5. Фрагмопласт и веретено деления клетки формируются из:
  - а) рибосом; б) микротрубочек; в) лизосом; г) цистерн.
6. К немембранным органоидам клетки относится:
  - а) аппарат Гольджи; б) рибосомы; в) ядро; г) лейкопласты.
7. К микроскопическим органоидам относится:
  - а) пероксисомы; б) митохондрии; в) эндоплазматическая сеть; г) рибосомы.
8. Органоиды, характерные только для растительной клетки:
  - а) лизосомы; б) ядро; в) митохондрии; г) лейкопласты.
9. Компоненты, характерные только для растительной клетки:
  - а) клеточная оболочка; б) плазмалемма; в) цитоплазма; г) рибосомы.
10. Где располагаются зелёные пигменты клетки?:
  - а) в строме пластиды; б) на рибосомах; в) на мембранах тилакоидов; г) в пластоглобулах.
11. Одна из функций вакуолей:
  - а) накопление конечных продуктов жизнедеятельности; б) фотосинтез; в) дыхание; г) синтез АТФ.
12. К меристемам относится:
  - а) перицикл; б) эпидерма; в) чечевичка; г) трихобласт.
13. Ксилема и флоэма формируются из:
  - а) феллогена; б) ризодермы; в) прокамбия; г) перицикла.
14. Многолетние органы растений покрывает:
  - а) перицикл; б) перидерма; в) флоэма; г) периблема.
15. Сосуды, как правило, характерны для:
  - а) голосеменных; б) папоротниковидных; в) цветковых; г) моховидных.
16. Органические вещества, образованные в процессе фотосинтеза движутся по:
  - а) ситовидным трубкам; б) сосудам; в) феллогену; г) трахеидам.
17. В черешках листьев располагается:

- а) колленхима; б) перидерма; в) ризодерма; г) феллоген.
18. Льяные ткани изготовляют из:
- а) волосков эпидермы; б) склеренхимных волокон; в) каменных клеток; г) кристаллов оксалата кальция.
19. В состав ризодермы входит:
- а) перицикл; б) трихома; в) трихобласт; г) чечевичка.
20. Зона проведения корня покрыта:
- а) эндодермой; б) экзодермой; в) мезодермой; г) плеромой.
21. Многолетние корни растений покрыты:
- а) эпидермой; б) мезодермой; в) перидермой; г) камбием.
22. К видоизменениям корня относятся:
- а) корневище; б) корнеплод; в) клубень; г) клубнелуковица.
23. Способствует продвижению почвенных растворов по сосудам:
- а) корневое давление; б) плазмолиз; в) деплазмолиз; г) фотосинтез.
24. Метамерность это:
- а) время внутрипочечного этапа онтогенеза листа; б) повторяемость однотипных структур стебля; в) время плазмолиза; г) процесс, предшествующий листопаду.
25. Конус нарастания это:
- а) гладкая часть верхушки стебля; б) часть стебля с листовыми бугорками; в) часть стебля с дифференцированными листьями; г) верхушка листа.
26. На любой части стебля могут образовываться почки:
- а) пазушные; б) придаточные; в) верхушечные; г) коллатеральные.
27. Эндодерма входит в состав:
- а) центрального цилиндра; б) конуса нарастания; в) первичной коры; г) ксилемы.
28. Для стеблей однодольных растений, как правило, характерен тип стелы:
- а) эустель; б) плектостель; в) атактостель; г) протостель.
29. Для стеблей двудольных растений, как правило, характерен проводящий пучок:
- а) концентрический; б) закрытый; в) открытый; г) амфикрибральный.
30. Клетки первичной коры и сердцевины трёхлетнего стебля липы соединяет:
- а) перимедулярная зона; б) первичные лубодревесинные лучи; в) вторичные лубодревесинные лучи; г) камбиальная зона.
31. Годичное кольцо это:
- а) кольцо у основания годичного побега; б) слой ксилемы, образуемый камбием за один вегетационный период; в) слой флоэмы, образуемый камбием за один вегетационный период; г) слой камбия.
32. Разновидностью верхушечного ветвления является нарастание:
- а) симподиальное; б) ложнодихотомическое; в) моноподиальное; г) дихотомическое.
33. Для голосеменных, как правило, характерно нарастание:
- а) ложнодихотомическое; б) моноподиальное; в) дихотомическое; г) симподиальное.
34. Основная ткань листа это:
- а) межклетник; б) мезодерма; в) мезофилл; г) мацерация.
35. В листьях двудольных растений имеется:
- а) колленхима; б) феллоген; в) перицикл; г) чечевичка.
36. В ходе листопада протекает:
- а) плазмолиз; б) мацерация; в) рост; г) минерализация.
37. Отложение запасных питательных веществ в луковиче происходит в:
- а) стебле; б) листьях; в) почках; г) корнях.
38. Световая стадия фотосинтеза протекает:
- а) в цитоплазме; б) в строме хлоропластов; в) на мембранах тилакоидов; г) на кристах .
39. В ходе фотосинтеза образуется:
- а) багряниковый крахмал; б) первичный крахмал; в) вторичный крахмал; г) гликоген.
40. Вегетативное размножение происходит посредством:
- а) столонов; б) спор; в) архегониев; г) соросов.

41. Половой орган высших растений:  
а) архикарп; б) антеридий; в) заросток; г) автотроф.
42. Цикл развития папоротника (щитовник мужской):  
а) диплонтный с чередованием ядерных фаз; б) гаплодиплонтный с гетероморфной сменной поколений; в) диплогаплонтный с гетероморфной сменной поколений; г) гаплонтный с чередованием ядерных фаз.
43. У каких высших растений не развиты архегонии?:  
а) папоротниковидные; б) моховидные; в) цветковые; г) плауновидные.
44. У цветковых растений цикл развития:  
а) диплонтный с чередованием ядерных фаз; б) гаплодиплонтный с гетероморфной сменной поколений; в) диплогаплонтный с гетероморфной сменной поколений; г) гаплонтный с чередованием ядерных фаз.
45. Папоротник щитовник мужской относится к растениям:  
а) низшим; б) равноспоровым; в) разноспоровым; г) водным.
46. К группе ценокарпных гинецеев относится:  
а) синкарпный; б) мономерный апокарпный; в) полимерный апокарпный; г) поликарпный.
47. Простой околоцветник характерен для:  
а) гороха; б) тюльпана; в) ярутки; г) колокольчика.
48. К двойному околоцветнику относится:  
а) чашелистик; б) листочек; в) тычинка; г) плодолистик.
49. Актинормфным является цветок:  
а) гороха; б) редьки дикой; в) клевера; г) тюльпана.
50. Зигоморфным является цветок:  
а) фиалки; б) гороха; в) тюльпана; г) лилии.
51. Верхняя завязь характерна для:  
а) тюльпана; б) яблони; в) огурца; г) груши.
52. Двудомным растением является:  
а) горох; б) тюльпан; в) ива; г) фасоль.
53. Околоплодник, как правило, образуется из:  
а) разросшейся стенки завязи; б) тычинки; в) зиготы; г) яйцеклетки.
54. Сухими плодами являются:  
а) многоорешек земляники; б) тыква; в) яблоко; г) костянка.
55. В состав мужского гаметофита цветковых растений входит:  
а) сперматозоиды; б) яйцеклетки; в) проталлиальные клетки; г) спермии.
56. Зрелый женский гаметофит цветковых растений, как правило, включает:  
а) эндосперм; б) синергиды; в) спермии; г) сперматозоиды.
57. К догенеративному периоду онтогенеза относится стадия:  
а) сенильная; б) имматурная; в) спороношения; г) старческая.
58. Древесную жизненную форму имеют растения:  
а) тюльпан; б) черника; в) паслён сладко-горький; г) горох.
59. Ценопопуляция это:  
а) фитоценоз; б) часть популяции в конкретном фитоценозе; в) ярус фитоценоза; г) синузия.
60. Жизненная форма это:  
а) внутреннее строение растения; б) внешний вид растения; в) период онтогенеза; г) сенильная стадия.

### 3) Перечень вопросов к экзамену СЕМЕСТР 2

1. Биология – наука о живых организмах. Царства живого мира. Растительный мир как составная часть биосферы Земли. Разнообразие растений. Уровни морфологической организации растений.

2. Структурная организация живых систем. Множественность и разнообразие структурных элементов. Гомеостаз и способность к саморегулированию. Способность к самовоспроизведению.

3. Общая организация растительной клетки. Мембранные и немембранные органоиды. Микроскопические и субмикроскопические органоиды.

4. Отличие растительной клетки от клетки животной. Цитоплазма, её мембранная организация. Строение и свойства биологической мембраны.

5. Пластиды. Общее представление о пластидах. Типы пластид. Биологическая роль пластид. Оболочка растительной клетки. Строение, химический состав.

6. Митоз и мейоз. Характеристика фаз и отличительные особенности.

7. Ткани растений. Принципы классификации тканей. Образовательные ткани растения (меристемы), их цитологическая характеристика, расположение в теле растения. Покровные и механические ткани растения. Строение, образование и функция.

8. Проводящие ткани растения. Состав и строение.

9. Корень. Определения корня. Зоны молодого корневого окончания. Первичное строение корня. Вторичное анатомическое строение корня. Корнеплоды, их морфологическое и анатомическое строение и происхождение.

10. Специализация и метаморфозы корней. Типы корневых систем, их состав. Основы водного обмена растений. Поглощение воды растением. Верхний и нижний концевые двигатели водотока в теле растения. Водный баланс растения.

11. Общая характеристика побега. Определение. Метамерность побега. Понятие о почке. Различные классификации почек. Разнообразие внутреннего строения почек. Типы ветвления и способы нарастания побегов. Биологическая роль ветвления.

12. Анатомическое строение стеблей двудольных и однодольных травянистых растений (пучковый тип). Анатомио-топографические зоны стебля. Различные типы центрального цилиндра.

13. Первичное и вторичное строение стебля с длительным вторичным утолщением (сплошное или непучковое строение). Определение понятия «годовичное кольцо», зависимость его толщины от условий окружающей среды.

14. Лист как часть побега. Морфологическое строение и функции листа. Просты и сложные листья и их типы. Типы листорасположения. Особенности анатомического строения листьев. Различные типы жилкования. Продолжительность жизни листьев. Листопад, его механизм и биологическое значение.

15. Основы фотосинтеза растений и его планетарная роль. Лист как орган фотосинтеза. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Интенсивность фотосинтеза. Специализация и метаморфозы побегов. Аналогичные и гомологичные органы.

16. Общие сведения о размножении растений. Бесполое и половое размножение. Вегетативное размножение. Общая характеристика. Способы естественного и искусственного вегетативного размножения.

17. Общие понятия о цикле воспроизведения. Чередование ядерных фаз и поколений. Спорофит и гаметофит. Равноспоровость и разноспоровость. Цикл воспроизведения цветковых и папоротникообразных (на примере равноспорового папоротника – щитовника мужского).

18. Цветок. Общая характеристика. Формулы цветков различных семейств. Строение тычинки. Андроцей. Строение мужского гаметофита цветковых растений. Строение пестика. Строение семязачатка. Строение женского гаметофита цветковых растений. Опыление у цветковых растений. Двойное оплодотворение у цветковых растений и его биологическое значение. Соцветия. Определение. Различные классификации. Простые и сложные соцветия.

19. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей отделов Хвощевидные, Плауновидные, Папоротниковидные и Голосеменные.

20. Строение и морфологические типы семян. Разнообразие семян однодольных и двудольных растений. Плоды. Определение. Строение околоплодника. Различные классификации плодов.

21. Различные классификации жизненных форм растений. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм, предложенная И.Г. Серебряковым.

22. Ткани животных. Эпителиальные, соединительные, мышечные и нервные ткани, их состав и функции гистологических элементов.

23. Строение и функции белков, жиров и углеводов.

24. Строение и функции нуклеиновых кислот.

25. Преобразование энергии в живых организмах. Биосинтез белка.

26. Охрана биологических объектов. Уровни охраны природы. Учение о популяциях, популяционная структура видов высших организмов и её биологическое значение. Биотехнология и генетическая инженерия.

### СЕМЕСТР 3

1. История биологических наук. Предмет, задачи и методы основных биологических наук. Краткие сведения по истории их развития.

2. Планы строения беспозвоночных. Характеристика класса Саркодовые. Особенности организации отрядов, распространение и практическое значение.

3. Планы строения беспозвоночных. Класс Жгутиконосцы. Обзор отрядов, паразитические жгутиконосцы и вызываемые ими заболевания. Понятие о трансмиссивных заболеваниях человека и животных. Природная очаговость болезней. Малярийный плазмодий.

4. Планы строения беспозвоночных. Тип Инфузории. Общая характеристика, паразитические инфузории. Типы бесполого размножения у простейших.

5. Биологическое значение бесполого размножения и полового процесса. Гипотезы происхождения многоклеточных животных (симбиотические, полиэнергидные, от колониальных простейших).

6. Планы строения беспозвоночных. Губки. Общая характеристика типа. Морфологические типы, поклеточная дифференцировка зародышевых листков, размножение и особенности развития.

7. Планы строения беспозвоночных. Кишечнополостные. Характеристика типа. Особенности размножения и образование колоний. Метагенез и его значение. Прогрессивные черты строения и развития.

8. Планы строения беспозвоночных. Тип Плоские черви. Связь образа жизни и внешнего строения. Причины возникновения радиальной и билатеральной симметрии. Сравнение организации классов Трематод, Турбеллярий и Ленточных червей.

9. Строение органов размножения и функции различных частей полового аппарата трематод. Особенности строения и жизненные циклы печеночного сосальщика, свиного цепня и лентеца широкого.

10. Планы строения беспозвоночных. Тип Круглые черви. Прогрессивные черты организации типа Круглые черви по сравнению с Плоскими червями. Происхождение паразитизма. Понятие о резервуарном, промежуточном, факультативном, дополнительном хозяине; о гео- и биогельминтах. Закон большого числа и особенности его проявления у паразитических простейших и червей.

11. Планы строения беспозвоночных. Особенности организации типа Кольчатые черви. Разделение животных на первично- и вторичноротых.

12. Планы строения беспозвоночных. Особенности организации типа Моллюски. Важнейшие черты строения и развития моллюсков, сближающие их с кольчатыми червями. Сравнительный анализ особенностей строения и развития моллюсков класса Гастроподы и класса Двустворчатые моллюски.

13. Планы строения беспозвоночных. Важнейшие черты строения и развития типа Членистоногие. Высшие ракообразные. Основные типы личинок беспозвоночных, значение личиночных стадий в жизни животных.

14. Планы строения беспозвоночных. Класс Паукообразные как наземные хищники. Особенности организации насекомых как наиболее приспособленных к жизни на суше. Особенности их экологии. Функции и взаимоотношения кровеносной и дыхательной систем у членистоногих.

15. Происхождение и основные направления эволюции Членистоногих.

16. Планы строения беспозвоночных. Особенности организации и биологии типа Иглокожие на примере морской звезды.

17. Планы строения позвоночных. Характеристика типа Хордовых. Специфические черты организации и признаки, общие с некоторыми беспозвоночными. Общая характеристика подтипа Бесчерепных. Бесчерепные как наиболее примитивные хордовые.

18. Планы строения позвоночных. Надкласс Рыбы. Характеристика рыб как первичных водных челюстноротых. Развитие челюстей и парных конечностей. Сравнительная характеристика Хрящевых рыб и Костных рыб.

19. Происхождении Хордовых. Филогенетические отношения вторичноротых животных. Значение работ А.О. Ковалевского, А.Н. Северцова и И.И. Мечникова.

20. Планы строения позвоночных. Общая характеристика класса *Амфибий* в связи с земноводным образом жизни. Основные черты организации в зависимости от условий существования. Размножение и развитие земноводных на примере метаморфоза лягушки. Происхождение земноводных.

21. Анамнии и амниоты. Особенности развития амниот. Появление яйцевых и зародышевых оболочек как результат приспособления к размножению на суше.

22. Планы строения позвоночных. Характеристика Рептилий как низших амниот. Приспособительные к наземному существованию особенности организации рептилий. Происхождение и эволюция рептилий.

23. Планы строения позвоночных. Общая характеристика Птиц как прогрессивной ветви позвоночных, приспособившихся к полёту. Экологические группы птиц и их адаптивные особенности. Размножение птиц. Выводковые и гнездовые птицы. Различные типы гнездования. Значение птиц в природе и в жизни человека. Происхождение птиц.

24. Планы строения позвоночных. Общая характеристика Млекопитающих как высших позвоночных. Происхождение и филогения Млекопитающих. Условия существования и распространение млекопитающих. Экологические группы зверей.

25. Функционирование организмов. Питание. Типы питания. Способы захвата и переработки пищи. Хищники. Паразиты. Обгрызатели. Соскабливатели. Питание взвесями. Питание осадками. Симбиотическое питание. Энергетический баланс при различных способах питания.

26. Функционирование организмов. Использование энергии. Дыхание. Роль дыхания. Запасы АТФ. Получение АТФ без кислорода. Анаэробное дыхание. Гликолиз. Аэробное дыхание. Поглощение кислорода. Органы дыхания. Факторы влияющие на дыхание. Размер тела. Активность. Питание. Температура. Концентрация кислорода. Соленость. Циркуляторные системы.

27. Функционирование организмов. Движение. Принципы локомоции. Амебоидное движение. Движение с помощью ресничек. Работа мышц. Кинетическая энергия и трение. Гидростатический скелет. Жесткие скелеты. Принцип рычага. Передвижение мягкотелых животных. Плавание. Передвижение членистоногих. Локомоция позвоночных.

28. Функционирование организмов. Экскреция. Теплопродукция. Защита. Регенерация.

29. Основы анатомии животных и человека. Опорно-двигательный аппарат.

30. Основы анатомии животных и человека. Общая характеристика внутренних органов. Деление их на системы. Эмбриогенез.
31. Основы анатомии животных и человека. Сосудистая система и органы внутренней секреции. Значение сосудистой системы. Ее взаимоотношения с органами внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции в обмене веществ и их роль в развитии организма.
32. Основы анатомии животных и человека. Нервная система.
33. Основы анатомии животных и человека. Анализаторы.
34. Системы контроля животных и человека. Нервная регуляция. Генерирование и проведение возбуждения.
35. Системы контроля животных и человека. Строение и механизм работы нервно-мышечного аппарата. Нервно-мышечная передача возбуждений в синапсах. Виды синапсов. Рефлекторный принцип работы нервной системы (И.П.Павлов). Свойства нервных центров. Кора и её функции. Торможение в центральной нервной системе (И.М.Сеченов).
36. 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 метода генетического анализа, разработанного Г.Менделем,
37. Изменчивость ее причины и методы изучения. Классификация изменчивости. Наследственная изменчивость организмов как основа эволюции.
38. Основы теории эволюции. Микроэволюция. Факторы эволюции. Движущие силы эволюции. Борьба за существование как взаимодействие организмов с окружающей средой. Эволюция адаптации — основной результат действия естественного отбора. Относительность органической целесообразности.
39. Макроэволюция и ее закономерности. Определение понятия «макроэволюция». Соотношение процессов макроэволюции и микроэволюции. Общие закономерности макроэволюции: прогрессивная направленность исторического развития жизни, необратимость эволюции, прогрессивная специализация. Смена фаз в эволюции группы. Темпы эволюции. Неравномерность эволюции.
40. Пути макроэволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Биологическое значение этих процессов. Направленность эволюционного процесса. Эволюция органов и функций. Гомология и аналогия органов. Принцип мультифункциональности. Субституция органов. Полимеризация и олигомеризация. Рудиментация и редукция органов. Атавизмы. Эволюция онтогенеза. Соотношение индивидуального и исторического развития. Учение о рекапитуляции.
41. Пути эволюции онтогенеза (эмбриональные адаптации, филэмбриогенезы, автономизация). Неотения и ее значение. Целостность онтогенеза.
42. Биологический прогресс. Критерии и способы его осуществления. Биологический регресс.
43. Происхождение и развитие жизни. Современные гипотезы происхождения жизни. Значение работ А.И.Опарина, Д.Холдейна, Д.Бернала. Основные этапы биогенеза и их экспериментальное моделирование (работы С.Миллера, С.Фокса и др).
44. Основные этапы дальнейшего развития жизни на Земле по данным палеонтологии и филогенетики.
45. Антропогенез. Развитие представлений о происхождении человека. Место человека в зоологической системе. Основные этапы антропогенеза. Движущие силы антропогенеза и их специфика.

### Оценивание ответов студента

**"Отлично"** выставляется студенту, который демонстрирует при ответе всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Свободно ориентируется в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой, а так же показывает усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**"Хорошо"** выставляется студенту, который демонстрирует при ответе хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**"Удовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**"Неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не ознакомившемуся с основной литературой, предусмотренной программой, и не овладевшему базовыми знаниями, предусмотренными по данной дисциплине и определёнными предметными умениями.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература

Биология в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. — 7-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 427 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04092-0.

Биология в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. — 7-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 347 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04094-4.

1. Алёхина Н.Д., Балнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. Физиология растений. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 640 с.
2. Билич Г.Л. Биология: Полный курс: В 3-х т. М.: ОНИКС 21 век. 2004. 542 с.
3. Лукаткин А.С., Ручкин А.Б., Силаева Т.Б. под ред. Лукаткина А.С. Биология с основами экологии. М.: Академия. 2008.
4. Лысов П.К. Биология с основами экологии. М.: Высш. школа. 2007.
5. Пехов А.П. Биология с основами экологии. – Санкт-Петербург.: изд-во «Лань», 2001. 672 с.
6. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Батыгина Т.Б., Шорина Н.И., Савиных Н.П. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
7. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. — 5-е изд. — М.: Высшая школа, 2006.
8. Ярыгин В.Н., Васильева В.И., Волков И.Н., Синельщикова В.В. Биология: уч-к для студентов вузов: в 2-х книгах. М.: Высшая школа. 2008.



### Дополнительная литература

1. Алёхина Н.Д., Балнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. Физиология растений. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 640 с.
2. Билич Г.Л. Биология: Полный курс: В 3-х т. М.: ОНИКС 21 век. 2004. 542 с.
3. Лукаткин А.С., Ручкин А.Б., Силаева Т.Б. под ред. Лукаткина А.С. Биология с основами экологии. М.: Академия. 2008.
4. Лысов П.К. Биология с основами экологии. М.: Высш. школа. 2007.
5. Пехов А.П. Биология с основами экологии. – Санкт-Петербург.: изд-во «Лань», 2001. 672 с.
6. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Батыгина Т.Б., Шорина Н.И., Савиных Н.П. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
7. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. — 5-е изд. — М.: Высшая школа, 2006.
8. Ярыгин В.Н., Васильева В.И., Волков И.Н., Синельщикова В.В. Биология: уч-к для студентов вузов: в 2-х книгах. М.: Высшая школа. 2008.
9. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология: Справочное пособие. – М.: АСТ-ПРЕСС школа, 2002.
10. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений: Учеб. для вузов / Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 543 с.: илл.
11. Ботаника. Учебник для вузов: в 4 т. / П. Зитте, Э.В. Страсбургер и др.; пер. с нем. Н.В. Хмелевской и др. М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с. Т. 1. Клеточная биология. Анатомия. Морфология / под ред. А.К. Тимонина, В. В. Чуба.
12. Брем З., Элерс Д., Гаттерманн и др. Биология. Справочник школьника и студента. М.: Дрофа. 1999.
13. Викторов В.П., Гуленкова М.А., Дорохина Л.Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.
14. Вили, Клод А. Биология (биологические процессы и законы) М.: Мир. 1975.
15. Грин, Найджел и др. Биология в 3-х томах. М.: Мир. 1990.
16. Кемп, Памела, Армс, Карен Введение в биологию /Перевод с англ. Л.И. Александрова и др. под рук. Ю.И. Полянского. М.: Мир. 1988.
17. Красная книга Смоленской // Отв. ред. Круглов Н. Д. Смоленск: Смол. Гос. Пед. Ун-т, 1997.
18. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: КомКнига, 2007.
19. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2006. 600 с.
20. Тейлор Д. Биология для студентов биологов: в 3-х томах под. ред. Сопера Р. М.: Мир. 2001.
21. Флиндж, Райнер. Биология в цифрах: Сборник таблиц, включающих более 10000 данных. М.: Мир. 1992.

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

#### «Интернет»

#### СЕМЕСТР 2

- 1) [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org); [ru-ecology.info](http://ru-ecology.info); [booksee.org](http://booksee.org); [bibliolink.ru](http://bibliolink.ru); <http://fatpoint.ru>
- 2) [www.gnpbu.ru](http://www.gnpbu.ru) – Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского Российской академии образования (ГНПБ РАО).
- 3) <http://www.shpi.ru> - Государственная публичная историческая библиотека России (ГПИБ).

- 4) <http://fatpoint.ru/> - образовательный портал <http://ethology.ru/> - образовательный портал

### СЕМЕСТР 3

- 1) Происхождение и начальные этапы жизни на Земле  
<http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/proishozhdenie-zhizni.html>
- 2) Научные и религиозные представления о происхождении и эволюции Земли, происхождении жизни и людей <http://www.0qm.ru/biologiya-i-estestvoznaniye/nauchnye-i-religioznye-predstavleniya-o.html>
- 3) Сравнительная анатомия (Энциклопедия Кругосвет)  
[http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/biologiya/ANATOMIYA\\_SRAVNI\\_TELNAYA.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/biologiya/ANATOMIYA_SRAVNI_TELNAYA.html)
- 4) Большой информационный архив [http://big-archive.ru/biology/guide\\_to\\_biology/332.php](http://big-archive.ru/biology/guide_to_biology/332.php)
- 5) Новости науки (Биология, Элементы)  
[http://elementy.ru/novosti\\_nauki/t25191/Biologiya](http://elementy.ru/novosti_nauki/t25191/Biologiya)

### 8. Перечень информационных технологий

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### 9. Материально-техническая база

Для проведения занятий по дисциплине задействованы 43, 37.

- беспроводной интерактивный планшет;
- ноутбук HP;
- мультимедийный проектор BenQ (ауд. 43)
- электрифицированные столы для работы с микротехникой;
- микроскопы «Микмед 1»;
- микроскопы биологические;
- микроскопы МБС-9;
- микроскопы МБС-10;
- телевизор «Самсунг»;
- DVD- плеер «Самсунг» (ауд. 37)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30  
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич  
Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023