ПРИНЯТА
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ
(протокол от 6 июля 2022 г. № 50)

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора АНО ОШ ЦПМ
от 6 июля 2022 г. № 123-ОД22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу дополнительного образования
«Биология (дополнительные главы)»
для обучающихся 8 классов
естественнонаучного направления

Составитель:
А.М. Зыбина

Москва, 2022 г.

Оглавление

Планируемые результаты освоения курса 3
Содержание курса 6
Тематический блок 1 6
Тематический блок 2 8
Тематическое планирование курса 13

Планируемые результаты освоения курса

Тематический блок 1 (разделы «Микология и альгология», «Ботаника Высших растений»):

– характеризовать принципы классификации растений, основные систематические группы растений (водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные или цветковые);

– приводить примеры вклада российских (в том числе Н.И. Вавилов, И.В. Мичурин) и зарубежных (в том числе К. Линней, Л. Пастер) учёных в развитие наук о растениях, грибах, лишайниках, бактериях;

– применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, экология растений, микология, бактериология, систематика, царство, отдел, класс, семейство, род, вид, жизненная форма растений, среда обитания, растительное сообщество, высшие растения, низшие растения, споровые растения, семенные растения, водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные, бактерии, грибы, лишайники) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

– различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам; грибы по изображениям, схемам, муляжам; бактерии по изображениям;

– выявлять признаки классов покрытосеменных или цветковых, семейств двудольных и однодольных растений;

– определять систематическое положение растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых) с помощью определительной карточки;

– выполнять практические и лабораторные работы по систематике растений, микологии и микробиологии, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

– выделять существенные признаки строения и жизнедеятельности растений, бактерий, грибов, лишайников;

– проводить описание и сравнивать между собой растения, грибы, лишайники, бактерии по заданному плану; делать выводы на основе сравнения;

– описывать усложнение организации растений в ходе эволюции растительного мира на Земле;

– выявлять черты приспособленности растений к среде обитания, значение экологических факторов для растений;

– характеризовать растительные сообщества, сезонные и поступательные изменения растительных сообществ, растительность (растительный покров) природных зон Земли;

– приводить примеры культурных растений и их значение в жизни человека; понимать причины и знать меры охраны растительного мира Земли;

– раскрывать роль растений, грибов, лишайников, бактерий в природных сообществах, в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни;

– демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, физике, географии, технологии, литературе, и технологии, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;

– использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, бактериями, грибами, лишайниками, описывать их; ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

– соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;

– владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (2 – 3) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

– создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

Тематический блок 2 (разделы «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных»):

– характеризовать зоологию как биологическую науку, её разделы и связь с другими науками и техникой;

– характеризовать принципы классификации животных, вид как основную систематическую категорию, основные систематические группы животных (простейшие, кишечнополостные, плоские, круглые и кольчатые черви; членистоногие, моллюски, хордовые);

– приводить примеры вклада российских (в том числе А.О. Ковалевский, К.И. Скрябин) и зарубежных (в том числе А. Левенгук, Ж. Кювье, Э. Геккель) учёных в развитие наук о животных;

– применять биологические термины и понятия (в том числе: зоология, экология животных, этология, палеозоология, систематика, царство, тип, отряд, семейство, род, вид, животная клетка, животная ткань, орган животного, системы органов животного, животный организм, питание, дыхание, рост, развитие, кровообращение, выделение, опора, движение, размножение, партеногенез, раздражимость, рефлекс, органы чувств, поведение, среда обитания, природное сообщество) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

– раскрывать общие признаки животных, уровни организации животного организма: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;

– сравнивать животные ткани и органы животных между собой;

– описывать строение и жизнедеятельность животного организма: опору и движение, питание и пищеварение, дыхание и транспорт веществ, выделение, регуляцию и поведение, рост, размножение и развитие;

– характеризовать процессы жизнедеятельности животных изучаемых систематических групп: движение, питание, дыхание, транспорт веществ, выделение, регуляцию, поведение, рост, развитие, размножение;

– выявлять причинно-следственные связи между строением, жизнедеятельностью и средой обитания животных изучаемых систематических групп;

– различать и описывать животных изучаемых систематических групп, отдельные органы и системы органов по схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам; простейших – по изображениям;

– выявлять признаки классов членистоногих и хордовых; отрядов насекомых и млекопитающих;

– выполнять практические и лабораторные работы по морфологии, анатомии, физиологии и поведению животных, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

– сравнивать представителей отдельных систематических групп животных и делать выводы на основе сравнения;

– классифицировать животных на основании особенностей строения;

– описывать усложнение организации животных в ходе эволюции животного мира на Земле;

– выявлять черты приспособленности животных к среде обитания, значение экологических факторов для животных;

– выявлять взаимосвязи животных в природных сообществах, цепи питания;

– устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах;

– характеризовать животных природных зон Земли, основные закономерности распространения животных по планете;

– раскрывать роль животных в природных сообществах;

– раскрывать роль домашних и непродуктивных животных в жизни человека; роль промысловых животных в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни; объяснять значение животных в природе и жизни человека;

– понимать причины и знать меры охраны животного мира Земли;

– демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, физике, химии, географии, технологии, предметов гуманитарного циклов, различными видами искусства;

– использовать методы биологии: проводить наблюдения за животными, описывать животных, их органы и системы органов; ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

– соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;

– владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (3 – 4) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

– создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

Содержание курса

Тематический блок 1

Раздел 1.1. Микология и альгология.

Тема 1.1.1. Современная систематика органического мира.

Введение. Объем группы организмов, объединяемых под названием «Низшие растения» в современном понимании. Общие свойства низших растений, их положение в современной системе органического мира.

Тема 1.1.2. Особенности строения цианобактерий. Происхождение пластид.

Фотосинтетический аппарат и его роль в адаптации водорослей к обитанию на больших глубинах. Пигменты водорослей, их роль в адаптациях к окружающей среде и в систематике. Вещества – продукты фотосинтеза водорослей из различных отделов и место их запасания в клетке. Теория эндосимбиотического происхождения пластид водорослей. Особенности фотосинтеза и фотосинтетического аппарата прокариотических водорослей.

Тема 1.1.3. Особенности строения и жизненных циклов различных групп водорослей.

Водоросли. Отделов Euglenophyta, Dinophyta, Ochrophyta, Rhodophyta, Chlorophyta и Charophyta. Общая характеристика отделов. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Особенности жизненных циклов. Применение водорослей как модельных объектов в биологических исследованиях различных направлений.

Тема 1.1.4. Особенности строения настоящих грибов и грибоподобных организмов.

Грибоподобные организмы (псевдогрибы). Положение в системе органического мира. Сходство с истинными грибами и черты отличия от них. Биохимические и морфологические признаки, свидетельствующие об обособленности этой группы от других грибов. Общая характеристика группы. Отдел Oomycota. Грибы. Общая характеристика группы, единство ее происхождения. Характерные черты организации, основные особенности. Принципы выделения отделов. Отделы Zygomycota, Ascomycota. Basidiomycota.

Тема 1.1.5. Жизненные циклы настоящих грибов и грибоподобных организмов. Особенности паразитических форм.

Отделы Zygomycota, Ascomycota. Basidiomycota. Общая характеристика. Характерные черты бесполого и полового размножения. Возможные пути эволюции бесполого размножения в связи с приспособлением к наземному образу жизни. Гомоталлизм и гетероталлизм. Сапротрофные, паразитные и симбиотические грибы. Слизевики. Общая характеристика группы. Характерные черты организации, основные особенности. Принципы деления на отделы.

Раздел 1.2. Ботаника Высших растений.

Тема 1.2.1. Выход растений на сушу. Печеночники и мхи: сходство и различия. Особенности анатомического строения. Жизненные циклы печеночников и мхов.

Выход растений на сушу. Появление тканей и органов растений. Отличие гаплоидной линии эволюции растений от диплоидной. Отдел мохообразные (Bryophyta). Особенности

жизненного цикла. Биология, экология, географическое распространение и численность различных групп. Роль в природе и значение для человека.

Тема 1.2.2. Хвощи, Плауны, Папоротникообразные. Особенности анатомии и морфологии. Жизненные циклы споровых растений.

Отдел Ринеообразные (Rhyniophyta). Ринеообразные как начальный этап эволюции высших растений. Время возникновения и условия произрастания. Разнообразие и особенности внешнего и внутреннего строения, размножения, жизненный цикл, классификация, представители отдела. Отдел Плаунообразные (Lycopodiophyta) и Отдел Папоротникообразные (Polypodiophyta). Происхождение листа. Макро- и микрофиллия. Экология, географическое распространение и численность различных групп. Роль в природе. Классификация. Обобщение по отделам высших споровых растений: общие черты, роль в сложении растительного покрова прошлых геологических эпох и в настоящее время, филогенетические связи. Эволюционное значение разноспоровости. Представление о прогимноспермоподобных как вероятных предшественниках семенных растений.

Тема 1.2.3. Голосеменные растения. Появление семени. Вымирание папоротников.

Общие черты семенных растений как высшего этапа эволюции растительного мира в условиях суши. Возникновение семязачатка и семени, их биологическое значение. Совершенствование процессов оплодотворения. Общие особенности жизненного цикла семенных растений, связь со споровыми растениями. Классификация. Отдел Голосеменные (Pinophyta). Особенности жизненного цикла, связь спорофита и гаметофита как результат сильной редукции полового поколения на основе разноспоровости. Общая характеристика спорофита, строение вегетативных и репродуктивных органов.

Тема 1.2.4. Покрытосеменные растения. Появление и эволюция цветка. Классы и семейства покрытосеменных растений.

Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta). Общая характеристика покрытосеменных как «победителей в борьбе за существование», жизненные формы. Экологическая пластичность, роль в сложении растительного покрова и в жизни человека. Морфологическая природа цветка и его частей. Развитие и строение мужского и женского гаметофитов. Оплодотворение и развитие семени и плода. Различные взгляды на происхождение и эволюцию отдела (место, время возникновения, моно- и полифилия, причины быстрого распространения и др.). Основные направления морфологической эволюции покрытосеменных. Сравнительная характеристика классов Двудольные (Magnoliopsida) и Однодольные (Liliopsida); количественные соотношения важнейших таксонов (подклассов, порядков, семейств, родов и видов).

Тема 1.2.5. Классификация тканей растений. Практическая работа с готовыми препаратами тканей.

Определение и принципы классификации тканей. Простые и сложные, образовательные и постоянные, первичные и вторичные ткани (меристемы, покровные, механические, проводящие, выделительные ткани, основные). Их происхождение, функции, положение в теле растения, цитологическая характеристика. Практическое значение растительных тканей в жизни человека. Практическое занятие с готовыми препаратами.

Тема 1.2.6. Анатомия вегетативных органов растений. Метаморфозы. Приготовление срезов корны, стебля и листьев. Практическая работа с готовыми препаратами.

Определение понятия «корень». Функции корня. Зоны молодого корневого окончания. Первичное и вторичное строение корней. Происхождение и морфология корней в корневых системах. Типы корневых систем. Общая характеристика побега, его составные части и их взаимное расположение. Определение понятия «побег». Метамерность побега. Внутрипочечная фаза развития побега. Апекс побега и его органообразовательная деятельность. Ветвление побегов. Основные функции стебля. Особенности первичного анатомического строения стеблей двудольных и однодольных растений. Переход от первичного строения стебля ко вторичному. Работа камбия. Общие черты строения стеблей с длительным вторичным утолщением. Лист - боковой орган побега. Определение и функции. Морфология и анатомия листа. Листорасположение, его основные типы и закономерности. Листовая мозаика. Гетерофиллия. Классификации листьев. Метаморфозы. Практическая работа с готовыми препаратами.

Тема 1.2.7. Цветок. Диаграмма и формула цветка. Типы соцветий. Типы плацентации цветка. Виды плодов.

Теории происхождения цветка. Определение понятия «цветок». Функции цветка. Строение и развитие цветка. Околоцветник. Андроцей. Общая характеристика. Строение тычинки и ее происхождение. Микроспоро- и микрогаметогенез у голосеменных и покрытосеменных растений. Палинология, споровопыльцевой анализ, его значение в науке и жизни человека. Гинецей. Общая характеристика. Плодолистики и их происхождение. Типы гинецеев по степени срастания плодолистиков. Типы завязей. Семязачаток, его строение, функции. Этапы формирования гамет. Способы размножения растений. Опыление и оплодотворение у покрытосеменных и голосеменных. Плоды, их строение и классификации.

Тема 1.2.8. Прорастание и питание семян. Развитие растения.

Строение семени. Типы семян. Принципы классификации. Прорастание семени. Строение проростков. Гормоны растений, влияющие на прорастание.

Тема 1.2.9 Работа с определителем. Основы ботанической номенклатуры. Морфологическое описание растения.

Морфологические особенности корня, стебля, листа. Принцип работы с дихотомическим определителем.

Тематический блок 2

Раздел 2.1. Зоология беспозвоночных.

Тема 2.1.1. Введение. Обзор типов беспозвоночных. Экологические стратификация. Воды земли. Возникновение жизни.

Зарождение и ранние этапы развития жизни на Земле. Древний океан. Современные представления о происхождении эукариот. Органеллы эукариотной клетки, имеющие симбиотическое происхождение. Роль архей и эубактерий в происхождении эукариотной клетки. Современные представления о системе Eukaryota. Экологическая и температурная стратификация эукариот.

Тема 2.1.2. Современная систематика эукариот. Rhizaria, Amebozoa, строение, жизненный цикл. Паразитические протисты, ресничные протисты Chromalveolata. Excovata. Строение, жизненный цикл. Работа с живыми представителями.

Современная классификация эукариот. Общая характеристика надцарства Excavata. Общая характеристика типа Euglenozoa. Строение, жизненные циклы и медицинское значение паразитических кинетопластовых (Trypanosoma, Leischmania). Общая характеристика надцарства Chromalveolata. Общая характеристика надтипа Apicomplexa. Строение, биология и жизненный цикл представителей класса Грегарин (Gregarinea) и Кокцидий (Coccidea). Строение, жизненный цикл и медицинское значение представителя кровяных споровиков (Haemosporidia) – малярийного плазмодия (Plasmodium). Общая характеристика Ресничных простейших (Ciliophora). Организация ядерного аппарата ресничных простейших. Общая характеристика надцарства Rhizaria. Общая характеристика типа Foraminifera. Общая характеристика типа Radiolaria. Классификация субдомена Unikonta. Общая характеристика надцарства Amoebozoa. Амёбы – возбудители заболеваний человека. Общая характеристика надцарства Заднежгутиковых (Opisthokonta). Место многоклеточных животных в системе эукариот.

Тема 2.1.3. Губки: разнообразие, тиры строения. Образование многоклеточности.

Проблема происхождения многоклеточных животных. Концепции неколониального происхождения многоклеточных животных – гипотезы «целлюляризации». Концепции колониального происхождения многоклеточных животных. Общая характеристика надтипа Губок (Porifera). Внешняя морфология и основные типы анатомического строения губок и организация процесса фильтрации. Строение личинок и их метаморфоз. Экологическое значение губок.

Тема 2.1.4. Двуслойные животные. Стрекающие: гидрозоа. Работа с готовыми препаратами. Стрекающие: кораллы, сцифозоа. Строение, жизненный цикл.

Тип Стрекающих (Cnidaria). Жизненный цикл Кораллов (Anthozoa). Соотношение билатеральной и радиальной симметрии в строении шестилучевых кораллов. Разнообразие строения колоний восьмилучевых кораллов. Жизненный цикл представителей подтипа Медузовых (Medusozoa). Класс Гидрозойных (Hydrozoa) - прогрессивная группа Cnidaria. Особенности гистологической организации гидрозойных. Паразитические Cnidaria.

Тема 2.1.5. Появление третьего зародышевого листка билатеральной симметрии. Плоские черви: турбеллярии, трематоды и ленточные черви. Строение, жизненные циклы. Работа с готовыми препаратами.

Проблема происхождения билатерально-симметричных животных (Bilateria Triploblastica).

Происхождение мезодермы. Современная классификация трёхслойных Bilateria. Общая характеристика типа Плоских червей (Plathelminthes). Разнообразие морфологии свободноживущих плоских червей. Общая характеристика надкласса Neodermata. Классификация Neodermata. Общая характеристика класса Ленточных червей (Cestodes). Жизненный цикл цестод. Общая характеристика класса Сосальщиков (Trematodes). Жизненный цикл трематод. Медицинское и ветеринарное значение паразитических плоских червей.

Тема 2.1.6. Возникновение полостей тела. Кольчатые черви: полихеты и олигохеты. Строение и биология. Вскрытие дождевого червя, работа с готовыми препаратами.

Происхождение вторичной полости тела трёхслойных Bilateria. Основные функции целома: опорная, выделительная, половая. Общая характеристика трохофорных животных (Trochozoa). Кольчатые черви (Annelida). Система типа Annelida. Внешняя морфология, расчленение тела и анатомическое строение многощетинковых червей Polychaeta. Морфология и анатомия малощетинковых червей (Oligochaeta) и пиявок (Hirudinea).

Тема 2.1.7. Моллюски: полиплакофоры, моноплакофоры, двустворчатые. Строение, разнообразие, развитие. Моллюски: брюхоногие и головоногие. Строение, размножение, развитие, палеонтологическая летопись.

Общая характеристика типа моллюсков (Mollusca). Строение, размножение, развитие, палеонтологическая летопись. Морфология и анатомия Polyplacophora. Общая характеристика подтипа Раковинных моллюсков Conchifera. Морфология и анатомия Моноплакофор (Monoplacophora). Особенности плана строения Двустворчатых моллюсков (Bivalvia). Характеристика Головоногих (Cephalopoda) и Брюхоногих моллюсков (Gastropoda). Классификация Cephalopoda. Особенности анатомии представителей подкласса Двужаберных (Dibranchiata). Общая характеристика класса Брюхоногих моллюсков (Gastropoda). Строение раковины брюхоногих моллюсков. Происхождение плана строения брюхоногих моллюсков. Строение мантийного комплекса органов. Практическое значение брюхоногих моллюсков.

Тема 2.1.8. Круглые черви, или нематоды. Строение, развитие, жизненные циклы паразитических представителей. Строение экдизозойной кутикулы.

Общая характеристика надтипа Линяющих (Ecdysozoa). Особенности строения и химического состава кутикулы Ecdysozoa, сравнение экдизозойной кутикулы с микровиллярной кутикулой. Механизм линьки Ecdysozoa. Функции кутикулы Ecdysozoa. Редукция целома как следствие развития наружного скелета. Строение и функции гемоцеля Ecdysozoa. Состав надтипа Ecdysozoa. Общая характеристика Круглых червей (Nematoda). Анатомическое строение и гистологическая организация круглых червей. Биология свободноживущих нематод. Жизненные циклы нематод-возбудителей заболеваний человека.

Тема 2.1.9. Тип Членистоногие. Ракообразные. Эволюция, разнообразие, строение. Вскрытие речного рака. Насекомые. Разбор характерных признаков семейств. Строение имаго. Вскрытие таракана. Работа с готовыми препаратами ротовых аппаратов. Особенности строения паукообразных.

Общая характеристика типа Членистоногих (Arthropoda). Строение первичной двуветвистой конечности членистоногих. Проблема сегментарного состава головного конца современных членистоногих. Гомология сегментов головного конца в различных группах современных членистоногих. Общая характеристика Ракообразных (Crustacea).

Строение и происхождение двуветвистой конечности ракообразных. Анатомическая организация ракообразных. Экологическое разнообразие ракообразных. Роль ракообразных в функционировании морских сообществ и сообществ континентальных водоёмов.

Практическое значение ракообразных. Общая характеристика Хелицеровых (Chelicerata). Классификация Chelicerata. Происхождение Шестиногих (Hexapoda) и их филогенетические связи с ракообразными. Расчленение тела Hexapoda: сегментарный состав головы, груди и брюшка. Анатомическая организация Hexapoda. Разнообразие личиночного

развития Hexapoda. Происхождение крыльев: классические и современные гипотезы. Биосферная функция насекомых. Практическое значение насекомых.

Тема 2.1.10. Вторичноротые животные. Иглокожие: морские звезды, морские лилии, офиуры, морские ежи, голотурии.

Положение вторичноротых в системе животного царства. Особенности эмбрионального развития вторичноротых животных (Deuterostomia). Современные представления о системе вторичноротых. Общие признаки Ambulacralia.

Раздел 2.2. Зоология позвоночных.

Тема 2.2.1. Характеристика типа Хордовые. Особенности строения Личиночнохордовых и Головохордовых. Ланцетник как примитивное хордовое животное.

Общая характеристика типа хордовых. Положение хордовых в системе животного мира. Связь с другими типами животных: билатеральная симметрия, вторичная полость тела, вторичноротость. Специфические черты строения хордовых и их биологическое значение. Система типа, подтипы. Теоретическое и практическое значение хордовых. Подтип Оболочники (Личиночнохордовые). Основные черты организации подтипа. Класс асцидии. Строение асцидии. Роль исследований А.О. Ковалевского в понимании места оболочников в системе и эволюции хордовых. Подтип Бесчерепные. Класс Ланцетники. Биология, строение и развитие ланцетника. Специфические черты строения, связанные с придонным образом жизни.

Тема 2.2.2. Водные позвоночные. Особенности строения и жизни. Бесчелюстные. Появление челюстей. Надкласс Рыбы. Классы Костистые и Хрящевые рыбы.

Общая характеристика подтипа позвоночные. Основные черты организации: осевой скелет, череп, скелет конечностей; пищеварительная система; кровеносная система; органы дыхания; центральная нервная система и головной мозг; выделительная и половая системы. Раздел Бесчелюстные. Класс Миноги. Характеристика класса. Строение скелета, органов дыхания и пищеварения, кровеносной системы. Класс Миксины. Раздел Челюстноротые. Надкласс Рыбы. Общая биологическая и морфологическая характеристики надкласса рыб как первичноводных челюстноротых позвоночных. Принципы организации опорно-двигательной системы, органов дыхания, кровеносной и выделительной систем рыб как водных животных. Класс Хрящевые рыбы. Морфологические и биологические особенности класса; специфические черты строения и физиологии. Обзор организации по системам органов. Особенности размножения и развития. Система класса: отряды акул и скатов. Класс костные рыбы.

Характеристика и система класса.

Тема 2.2.3. Выход Позвоночных на сушу. Класс Амфибии.

Надкласс Четвероногие. Происхождение наземных позвоночных. Экологические и морфофизиологические предпосылки выхода позвоночных на сушу. Класс земноводные (амфибии). Общая биологическая и морфологическая характеристики класса. Главные морфологические перестройки в связи с выходом позвоночных на сушу: формирование наземного типа конечностей, легочного дыхания, реконструкция системы кровообращения. Система класса: отряды безногих, хвостатых и бесхвостых амфибий; особенности их строения в связи с образом жизни.

Тема 2.2.4. Класс Рептилии. Приспособления, позволившие утратить связь с водой.

Морфологические и физиологические особенности амниот по сравнению с анамниями. Развитие; строение яйца, образование зародышевых оболочек. Строение кожного покрова и его производных. Перестройка выделительной системы. Значение этих преобразований как приспособлений к наземному образу жизни. Органы дыхания. Строение сердца и кровеносной системы. Подклассы ящерогадов (гаттерия), крокодилов, чешуйчатых (отряды ящериц, змей, хамелеонов), черепах; краткая морфо-биологическая характеристика подклассов. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Ископаемые формы, их экологическое и морфологическое разнообразие. Древние пресмыкающиеся как предки млекопитающих и птиц.

Тема 2.2.5. Класс Птицы. Особенности строения, связанные с приспособлением к полетам.

Особенности строения птиц как амниот, приспособившихся к полету. Адаптивные черты в строении и функции скелета, дыхательной системы, сердца и системы кровообращения; гомойотермия и терморегуляция. Краткая характеристика главнейших отрядов. Происхождение птиц; археоптерикс и другие ископаемые формы.

Тема 2.2.6. Класс Млекопитающие. Особенности строения. Гетеродонтная зубная система. Основные отряды Млекопитающих.

Морфофункциональный очерк основных систем органов. Особенности строения центральной нервной системы и головного мозга; сложные формы поведения. Особенности размножения и развития; забота о потомстве. Биология млекопитающих. Географическое распространение; экологические группы, вторичное освоение водной среды. Подкласс яйцекладущих млекопитающих (прототериев); представители, распространение; примитивные черты организации, приспособительные особенности; размножение, развитие. Подкласс живородящих млекопитающих (териев). Инфракласс сумчатые; особенности строения, размножения, развития; географическое распространение, экологический параллелизм с высшими млекопитающими. Инфракласс плацентарные; морфобиологическая характеристика, плацента, ее строение и функции; обзор главнейших отрядов.

Тематическое планирование курса

Раздел / тема	Количество ак. ч.
Тематический блок 1	
Раздел 1.1. Микология и альгология	**16**
Тема 1.1.1. Современная систематика органического мира	2
Тема 1.1.2. Особенности строения цианобактерий. Происхождение пластид	3
Тема 1.1.3. Особенности строения и жизненных циклов различных групп водорослей	3
Тема 1.1.4. Особенности строения настоящих грибов и грибоподобных организмов	3
Тема 1.1.5. Жизненные циклы настоящих грибов и грибоподобных организмов. Особенности паразитических форм	3
Контрольная работа по разделу 1.1	**2**
Раздел 1.2. Ботаника Высших растений	**44**
Тема 1.2.1. Выход растений на сушу. Печеночники и мхи: сходство и различия. Особенности анатомического строения. Жизненные циклы печеночников и мхов	4
Тема 1.2.2. Хвощи, Плауны, Папоротникообразные. Особенности анатомии и морфологии. Жизненные циклы споровых растений	2
Тема 1.2.3. Голосеменные растения. Появление семени. Вымирание папоротников	6
Тема 1.2.4. Покрытосеменные растения. Появление и эволюция цветка. Классы и семейства покрытосеменных растений	8
Проверочная работа	*2*
Тема 1.2.5. Классификация тканей растений. Практическая работа с готовыми препаратами тканей	4
Тема 1.2.6. Анатомия вегетативных органов растений. Метаморфозы. Приготовление срезов корны, стебля и листьев. Практическая работа с готовыми препаратами	4
Тема 1.2.7. Цветок. Диаграмма и формула цветка. Типы соцветий. Типы плацентации цветка. Виды плодов	6
Тема 1.2.8. Прорастание и питание семян. Развитие растения	2
Тема 1.2.9. Работа с определителем. Основы ботанической номенклатуры. Морфологическое описание растения	4
Контрольная работа по разделу 1.2	**2**
ИТОГО	**60**
Тематический блок 2	
Раздел 2.1. Зоология беспозвоночных	**30**
Тема 2.1.1. Введение. Обзор типов беспозвоночных. Экологические стратификация. Воды земли. Возникновение жизни	2
Тема 2.1.2. Современная систематика эукариот. Rhizaria, Amebozoa, строение, жизненный цикл. Паразитические протисты, ресничные протисты	2

Chromalveolata. Excovata. Строение, жизненный цикл. Работа с живыми представителями	
Тема 2.1.3. Губки: разнообразие, тиры строения. Образование многоклеточности	2
Тема 2.1.4. Двуслойные животные. Стрекающие: гидрозоа. Работа с готовыми препаратами. Стрекающие: кораллы, сцифозоа. Строение, жизненный цикл	4
Проверочная работа	*2*
Тема 2.1.5. Появление третьего зародышевого листка билатеральной симметрии. Плоские черви: турбеллярии, трематоды и ленточные черви. Строение, жизненные циклы. Работа с готовыми препаратами	4
Тема 2.1.6. Возникновение полостей тела. Кольчатые черви: полихеты и олигохеты. Строение и биология. Вскрытие дождевого червя, работа с готовыми препаратами	2
Тема 2.1.7. Моллюски: полиплакофоры, моноплакофоры, двустворчатые. Строение, разнообразие, развитие. Моллюски: брюхоногие, двустворчатые и головоногие. Строение, размножение, развитие, палеонтологическая летопись	2
Тема 2.1.8. Круглые черви или нематоды. Строение, развитие, жизненные циклы паразитических представителей. Строение экдизозойной кутикулы	2
Тема 2.1.9. Тип Членистоногие. Ракообразные. Эволюция, разнообразие, строение. Вскрытие речного рака. Насекомые. Разбор характерных признаков семейств. Строение имаго. Вскрытие таракана. Работа с готовыми препаратами ротовых аппаратов. Особенности строения паукообразных	4
Тема 2.1.10. Вторичноротые животные. Иглокожие: морские звезды, морские лилии, офиуры, морские ежи, голотурии	2
Контрольная работа по разделу 2.1	**2**
Раздел 2.2. Зоология Позвоночных	**30**
Тема 2.2.1. Характеристика типа Хордовые. Особенности строения Личиночнохордовых и Головохордовых. Ланцетник как примитивное хордовое животное	4
Тема 2.2.2. Водные позвоночные. Особенности строения и жизни. Бесчелюстные. Появление челюстей. Надкласс Рыбы. Классы Костистые и Хрящевые рыбы	6
Тема 2.2.3. Выход Позвоночных на сушу. Класс Амфибии	4
Тема 2.2.4. Класс Рептилии. Приспособления, позволившие утратить связь с водой	4
Тема 2.2.5. Класс Птицы. Особенности строения, связанные с приспособлением к полетам	4
Тема 2.2.6. Класс Млекопитающие. Особенности строения. Гетеродонтная зубная система. Основные отряды Млекопитающих	6
Контрольная работа по разделу 2.2	**2**
ИТОГО	**60**
ВСЕГО	**120**