

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Управление образования ААГО

МБОУ "СОШ №40"

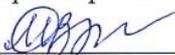
РАССМОТРЕНО

педагогическим
советом

Протокол №1 от «30»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

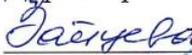
зам.директора по УВР



О.В. Михайлова
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



И.Н.Зайцева
Приказ №444
от «30» августа



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 835799)

учебного предмета «Биология» (Базовый уровень)

для обучающихся 5 – 9 классов

Ангарск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по биологии на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа по биологии направлена на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения биологии на деятельностной основе. В программе по биологии учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также реализация межпредметных связей естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

В программе по биологии определяются основные цели изучения биологии на уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения программы по биологии: личностные, метапредметные, предметные. Предметные планируемые результаты даны для каждого года изучения биологии.

Биология развивает представления о познаваемости живой природы и методах её познания, позволяет сформировать систему научных знаний о живых системах, умения их получать, присваивать и применять в жизненных ситуациях.

Биологическая подготовка обеспечивает понимание обучающимися научных принципов человеческой деятельности в природе, закладывает основы экологической культуры, здорового образа жизни.

Целями изучения биологии на уровне основного общего образования являются:

формирование системы знаний о признаках и процессах жизнедеятельности биологических систем разного уровня организации;

формирование системы знаний об особенностях строения, жизнедеятельности организма человека, условиях сохранения его здоровья;

формирование умений применять методы биологической науки для изучения биологических систем, в том числе организма человека;

формирование умений использовать информацию о современных достижениях в области биологии для объяснения процессов и явлений живой природы и жизнедеятельности собственного организма;

формирование умений объяснять роль биологии в практической деятельности людей, значение биологического разнообразия для сохранения биосферы, последствия деятельности человека в природе;

формирование экологической культуры в целях сохранения собственного здоровья и охраны окружающей среды.

Достижение целей программы по биологии обеспечивается решением следующих задач:

приобретение обучающимися знаний о живой природе, закономерностях строения, жизнедеятельности и средообразующей роли организмов, человеку как биосоциальном существе, о роли биологической науки в практической деятельности людей;

овладение умениями проводить исследования с использованием биологического оборудования и наблюдения за состоянием собственного организма;

освоение приёмов работы с биологической информацией, в том числе о современных достижениях в области биологии, её анализ и критическое оценивание;

воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды.

Общее число часов, отведенных для изучения биологии, составляет 238 часов: в 5 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 6 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по биологии перечень лабораторных и практических работ является рекомендательным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по биологии.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

5 КЛАСС

1. Биология – наука о живой природе

Понятие о жизни. Признаки живого (клеточное строение, питание, дыхание, выделение, рост и другие признаки). Объекты живой и неживой природы, их сравнение. Живая и неживая природа – единое целое.

Биология – система наук о живой природе. Основные разделы биологии (ботаника, зоология, экология, цитология, анатомия, физиология и другие разделы). Профессии, связанные с биологией: врач, ветеринар, психолог, агроном, животновод и другие (4–5 профессий). Связь биологии с другими науками (математика, география и другие науки). Роль биологии в познании окружающего мира и практической деятельности современного человека.

Кабинет биологии. Правила поведения и работы в кабинете с биологическими приборами и инструментами.

Биологические термины, понятия, символы. Источники биологических знаний. Поиск информации с использованием различных источников (научно-популярная литература, справочники, Интернет).

2. Методы изучения живой природы

Научные методы изучения живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация. Правила работы с увеличительными приборами.

Метод описания в биологии (наглядный, словесный, схематический). Метод измерения (инструменты измерения). Наблюдение и эксперимент как ведущие методы биологии.

Лабораторные и практические работы

Изучение лабораторного оборудования: термометры, весы, чашки Петри, пробирки, мензурки. Правила работы с оборудованием в школьном кабинете.

Ознакомление с устройством лупы, светового микроскопа, правила работы с ними.

Ознакомление с растительными и животными клетками: томата и арбуза (натуральные препараты), инфузории туфельки и гидры (готовые микропрепараты) с помощью лупы и светового микроскопа.

Экскурсии или видеоэкскурсии

Овладение методами изучения живой природы – наблюдением и экспериментом.

3. Организмы – тела живой природы

Понятие об организме. Доядерные и ядерные организмы. Клетка и её открытие. Клеточное строение организмов. Цитология – наука о клетке. Клетка – наименьшая единица строения и жизнедеятельности организмов. Устройство увеличительных приборов: лупы и микроскопа. Строение клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро.

Одноклеточные и многоклеточные организмы. Клетки, ткани, органы, системы органов.

Жизнедеятельность организмов. Особенности строения и процессов жизнедеятельности у растений, животных, бактерий и грибов.

Свойства организмов: питание, дыхание, выделение, движение, размножение, развитие, раздражимость, приспособленность. Организм – единое целое.

Разнообразие организмов и их классификация (таксоны в биологии: царства, типы (отделы), классы, отряды (порядки), семейства, роды, виды. Бактерии и вирусы как формы жизни. Значение бактерий и вирусов в природе и в жизни человека.

Лабораторные и практические работы

Изучение клеток кожицы чешуи лука под лупой и микроскопом (на примере самостоятельно приготовленного микропрепарата).

Ознакомление с принципами систематики организмов.

Наблюдение за потреблением воды растением.

4. Организмы и среда обитания

Понятие о среде обитания. Водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная среды обитания. Представители сред обитания. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к среде обитания. Сезонные изменения в жизни организмов.

Лабораторные и практические работы.

Выявление приспособлений организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

Экскурсии или видеоэкскурсии.

Растительный и животный мир родного края (краеведение).

5. Природные сообщества

Понятие о природном сообществе. Взаимосвязи организмов в природных сообществах. Пищевые связи в сообществах. Пищевые звенья, цепи и сети питания. Производители, потребители и разрушители органических веществ в природных сообществах. Примеры природных сообществ (лес, пруд, озеро и другие природные сообщества).

Искусственные сообщества, их отличительные признаки от природных сообществ. Причины неустойчивости искусственных сообществ. Роль искусственных сообществ в жизни человека.

Природные зоны Земли, их обитатели. Флора и фауна природных зон. Ландшафты: природные и культурные.

Лабораторные и практические работы.

Изучение искусственных сообществ и их обитателей (на примере аквариума и других искусственных сообществ).

Экскурсии или видеоэкскурсии.

Изучение природных сообществ (на примере леса, озера, пруда, луга и других природных сообществ.).

Изучение сезонных явлений в жизни природных сообществ.

6. Живая природа и человек

Изменения в природе в связи с развитием сельского хозяйства, производства и ростом численности населения. Влияние человека на живую природу в ходе истории. Глобальные экологические проблемы. Загрязнение воздушной и водной оболочек Земли, потери почв, их предотвращение. Пути сохранения биологического разнообразия. Охраняемые территории (заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы). Красная книга Российской Федерации. Осознание жизни как великой ценности.

Практические работы.

Проведение акции по уборке мусора в ближайшем лесу, парке, сквере или на пришкольной территории.

6 КЛАСС

1. Растительный организм

Ботаника – наука о растениях. Разделы ботаники. Связь ботаники с другими науками и техникой. Общие признаки растений.

Разнообразие растений. Уровни организации растительного организма. Высшие и низшие растения. Споровые и семенные растения.

Растительная клетка. Изучение растительной клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, ядро, цитоплазма (пластиды, митохондрии, вакуоли с клеточным соком). Растительные ткани. Функции растительных тканей.

Органы и системы органов растений. Строение органов растительного организма, их роль и связь между собой.

Лабораторные и практические работы.

Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи.

Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов).

Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и другие растения.

Обнаружение неорганических и органических веществ в растении.

Экскурсии или видеоэкскурсии.

Ознакомление в природе с цветковыми растениями.

2. Строение и многообразие покрытосеменных растений

Строение семян. Состав и строение семян.

Виды корней и типы корневых систем. Видоизменения корней. Корень – орган почвенного (минерального) питания. Корни и корневые системы. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Корневой чехлик. Зоны корня. Корневые волоски. Рост корня. Поглощение корнями воды и минеральных веществ, необходимых растению (корневое давление, осмос). Видоизменение корней.

Побег. Развитие побега из почки. Строение стебля. Внешнее и внутреннее строение листа. Видоизменения побегов: корневище, клубень, луковица. Их строение, биологическое и хозяйственное значение. Побег и почки. Листорасположение и листовая мозаика. Строение и функции листа. Простые и сложные листья. Видоизменения листьев. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями (кожица и устьица, основная ткань листа, проводящие пучки). Лист – орган воздушного питания.

Строение и разнообразие цветков. Соцветия. Плоды. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе.

Лабораторные и практические работы.

Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений.

Изучение микропрепарата клеток корня.

Ознакомление с внешним строением листьев и листорасположением (на комнатных растениях).

Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и других растений).

Изучение микроскопического строения листа (на готовых микропрепаратах).

Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате).

Исследование строения корневища, клубня, луковицы.

Изучение строения цветков.

Ознакомление с различными типами соцветий.

Изучение строения семян двудольных растений.

Изучение строения семян однодольных растений.

3. Жизнедеятельность растительного организма

Обмен веществ у растений

Неорганические (вода, минеральные соли) и органические вещества (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины и другие вещества) растения. Минеральное питание растений. Удобрения.

Питание растения.

Поглощение корнями воды и минеральных веществ, необходимых растению (корневое давление, осмос). Почва, её плодородие. Значение обработки почвы (окучивание), внесения удобрений, прореживания проростков, полива для жизни культурных растений. Гидропоника.

Фотосинтез. Лист – орган воздушного питания. Значение фотосинтеза в природе и в жизни человека.

Дыхание растения.

Дыхание корня. Рыхление почвы для улучшения дыхания корней. Условия, препятствующие дыханию корней. Лист как орган дыхания (устыичный аппарат). Поступление в лист атмосферного воздуха. Сильная запылённость воздуха, как препятствие для дыхания листьев. Стебель как орган дыхания (наличие устьиц в кожице, чечевичек). Особенности дыхания растений. Взаимосвязь дыхания растения с фотосинтезом.

Транспорт веществ в растении.

Связь клеточного строения стебля с его функциями. Рост стебля в длину. Клеточное строение стебля травянистого растения: кожица, проводящие пучки, основная ткань (паренхима). Клеточное строение стебля древесного растения: кора (пробка, луб), камбий, древесина и сердцевина. Рост стебля в толщину. Проводящие ткани корня. Транспорт воды и минеральных веществ в растении (сосуды древесины) – восходящий ток. Испарение воды через стебель и листья (транспирация). Регуляция испарения воды в растении. Влияние внешних условий на испарение воды. Транспорт органических веществ в растении (ситовидные трубки луба) – нисходящий ток. Перераспределение и запасание веществ в растении. Выделение у растений. Листопад.

Рост и развитие растения.

Прораствание семян. Условия прораствания семян. Подготовка семян к посеву. Развитие проростков.

Образовательные ткани. Конус нараствания побега, рост кончика корня. Верхушечный и вставочный рост. Рост корня и стебля в толщину, камбий. Образование годичных колец у древесных растений. Влияние фитогормонов на рост растения. Ростовые движения растений. Развитие побега из почки.

Размножение растений и его значение. Семенное (генеративное) размножение растений. Цветки и соцветия. Опыление. Перекрёстное опыление (ветром, животными, водой) и самоопыление. Двойное оплодотворение. Наследование признаков обоих растений.

Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Вегетативное размножение культурных растений. Клоны. Сохранение признаков материнского растения. Хозяйственное значение вегетативного размножения.

Лабораторные и практические работы.

Наблюдение за ростом корня.

Наблюдение за ростом побега.

Определение возраста дерева по спилу.

Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине.

Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями.

Изучение роли рыхления для дыхания корней.

Овладение приёмами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевиера и другие растения).

Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт.

Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха).

Определение условий прорастания семян.

7 КЛАСС Концентрическая программа

Содержание курса

Тема 1. Общие сведения о мире животных

Зоология - наука о царстве Животные. Отличие животных от растений. Многообразие животных, их распространение. Дикие и домашние животные. Среды жизни и места обитания животных. Взаимосвязь животных в природе. Животные растительноядные, хищные, падальеды, паразиты. Место и роль животных в природных сообществах. Трофические связи в природных сообществах. Экологические ниши. Понятие о биоценозе, биогеоценозе и экосистеме. Зависимость жизни животных от человека. Негативное и заботливое отношение к животным. Охрана животного мира. Классификация животных. Основные систематические группы животных: царство, подцарство, тип, класс, отряд, семейство, род, вид, популяция. Значение классификации животных. Краткая история развития зоологии. Достижения современной зоологии.

Тема 2. Строение тела животных

Животный организм как биосистема. Клетка как структурная единица организма. Особенности животных клеток и тканей. Органы и системы органов организмов. Регуляция деятельности органов, систем органов и целостного организма.

Тема 3. Подцарство Простейшие, или Одноклеточные животные

Общая характеристика простейших как одноклеточных организмов. Разнообразие простейших в природе. Разнообразие их представителей в водоемах, почвах и в кишечнике животных. Корненожки. Амеба протей как одноклеточный организм. Внешний вид и внутреннее строение. Жизнедеятельность одноклеточных организмов: движение, питание, дыхание, выделение, размножение, инцистирование.

Жгутиконосцы. Эвглена зеленая как простейшее, сочетающее в себе черты животных и растений. Колониальные жгутиковые. Инфузории. Инфузория – туфелька как более сложное простейшее. Половой процесс. Ползающие и сидячие инфузории, симбиотические инфузории крупных животных. Болезнетворные простейшие: дизентерийная амеба, малярийный паразит. Предупреждение заражения дизентерийной амебой. Районы распространения малярии. Борьба с малярией. Значение простейших в природе и в жизни человека.

Лабораторная работа 1: «Строение и передвижение инфузории- туфельки».

Тема 4. Подцарство Многоклеточные животные: тип Кишечнополостные

Краткая характеристика подцарства Многоклеточные животные. Общая характеристика типа Кишечнополостные. Пресноводная гидра. Внешний вид и поведение. Внутреннее строение. Двухслойность. Эктодерма и энтодерма. Разнообразие клеток. Питание гидры. Дыхание. Раздражимость. Размножение гидры. Регенерация. Значение в природе. Морские кишечнополостные. Их многообразие и значение. Коралловые полипы и медузы. Значение кишечнополостных в природе и в жизни человека.

Тема 5. Типы Плоские черви, Круглые черви и Кольчатые черви

Разнообразие червей. Типы червей. Основные группы свободноживущих и паразитических червей. Среда обитания червей. Тип плоские черви. Белая планария как представитель свободноживущих плоских червей. Внешний вид. Двусторонняя симметрия. Движение. Питание. Дыхание. Размножение. Регенерация. Свиной (либо бычий) цепень как представитель паразитических плоских червей. Особенности строения и приспособления к паразитизму. Цикл развития и смена хозяев.

Тип Круглые черви. Нематоды, аскариды, острицы как представители типа. Их строение, жизнедеятельность и значение для человека и животных. Предохранение от заражения паразитическими червями человека и сельскохозяйственных животных. Понятие паразитизм и его биологический смысл. Взаимоотношения паразита и хозяина. Значение паразитических червей в природе и в жизни человека.

Тип Кольчатые черви. Многообразие. Дождевой червь. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Понятие о тканях и органах. Движение. Пищеварение, кровообращение, выделение, дыхание. Размножение и развитие. Значение и место дождевых червей в биогеоценозах. Значение червей и их место в истории развития животного мира.

Лабораторная работа 2: «Внешнее строение дождевого червя, его передвижение и раздражимость».

Тема 6. Тип Моллюски

Общая характеристика типа. Разнообразие моллюсков. Особенности строения и поведения, связанные с образом жизни представителей разных классов. Роль раковины. Брюхоногие моллюски. Большой прудовик (либо виноградная улитка) и голый слизень. Их среды обитания. Строение. Питание. Дыхание. Размножение. Роль в биогеоценозах и практическое значение. Двустворчатые моллюски. Беззубка и мидия. Их места обитания. Особенности строения. Передвижение. Питание. Дыхание. Размножение. Роль в биоценозах и практическое значение. Головоногие моллюски. осьминоги, кальмары и каракатицы. Особенности их строения. Передвижение. Питание. Поведение. Роль в биоценозе и практическое значение.

Демонстрационная-лабораторная работа 3: «Внешнее строение раковин пресноводных и морских моллюсков».

Тема 7. Тип Членистоногие

Общая характеристика типа. Сходство и различие членистоногих с кольчатыми червями. Класс Ракообразные. Общая характеристика класса. Речной рак. Места обитания и образ

жизни. Особенности строения. Питание. Дыхание. Размножение. Многообразие ракообразных. Значение ракообразных в природе и в жизни человека.

Класс паукообразные. Общая характеристика класса. Многообразие паукообразных. Паук-крестовик. Внешнее строение. Места обитания, образ жизни и поведение. Строение паутины и ее роль. Значение пауков в биогеоценозах. Клещи. Места обитания, паразитический образ жизни. Особенности внешнего строения и поведения. Перенос клещами возбудителей болезней. Клещевой энцефалит. Меры защиты от клещей. Роль паукообразных в природе и их значение в жизни человека.

Класс Насекомые. Общая характеристика класса. Многообразие насекомых. Особенности строения насекомого на примере майского жука или комнатной мухи, саранчи или другого крупного насекомого. Передвижение. Питание. Дыхание. Размножение и развитие насекомых. Типы развития. Важнейшие группы насекомых с неполным превращением: прямокрылые, равнокрылые клопы и стрекозы. Важнейшие группы насекомых с полным превращением: Бабочки, жесткокрылые, двукрылые, перепончатокрылые. Насекомые, наносящие вред лесным и сельскохозяйственным растениям. Одомашнивание насекомых на примере тутового шелкопряда. Насекомые- переносчики заболеваний человека. Борьба с переносчиками заболеваний. Пчелы и муравьи – общественные насекомые. Особенности их жизни и организации семей. Поведение. Инстинкты. Значение пчел и других перепончатокрылых в природе и в жизни человека. Растительноядные, хищные, падальеды, паразиты и сверхпаразиты среди представителей насекомых. Их биотическое и практическое значение. Биологический способ борьбы с насекомыми – вредителями. Охрана насекомых.

Демонстрационная -Лабораторная работа 4: «Изучение внешнего строения рака».

Тема 8. Тип Хордовые. Бесчерепные. Надкласс Рыбы (3 ч)

Бесчерепные. Ланцетник – представитель бесчерепных. Местообитание и особенности строения ланцетника. Практическое значение ланцетника.

Подтип Черепные. Рыбы. Общая характеристика черепных. Общая характеристика рыб. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы. Особенности строения на примере костистой рыбы. Внешнее строение. Части тела. Покровы. Роль плавников в движении рыб. Расположение и значение органов чувств. Внутреннее строение костной рыбы: опорно-двигательная, нервная, пищеварительная, дыхательная, кровеносная, половая и выделительная системы. Плавательный пузырь и его значение. Размножение и развитие рыб. Особенности поведения. Миграции рыб. Плодовитость и уход за потомством. Инстинкты и их проявления у рыб. Понятие о популяции. Хрящевые рыбы: акулы и скаты. Многообразие костистых рыб. Осетровые рыбы. Практическое значение осетровых рыб. Современное состояние промысла осетровых. Запасы осетровых рыб и меры по их восстановлению. Двоякодышащие рыбы. Кистеперые рыбы. Их значение в происхождении наземных позвоночных животных. Приспособления рыб к разным условиям обитания. Промысловое значение рыб. География рыбного промысла. Основные группы промысловых рыб: сельдеобразные, трескообразные, камбалообразные, карпообразные и др. Рациональное использование, охрана и воспроизводство рыбных ресурсов. Рыборазводные заводы и их значение. Прудовое хозяйство. Сазан и его одомашненная

форма-карап. Другие виды рыб, используемые в прудовых хозяйствах. Акклиматизация рыб. Биологическое и хозяйственное обоснование акклиматизации. Аквариумное рыбоводство.

Лабораторная работа 5: «Изучение строения рыб».

Тема 9. Класс Земноводные, или Амфибии (2 ч)

Общая характеристика класса. Внешнее и внутреннее строение лягушки. Земноводный образ жизни. Питание. Годовой цикл жизни земноводных. Зимовки. Размножение и развитие лягушки. Метаморфоз земноводных. Сходство личинок земноводных с рыбами. Многообразие земноводных. Хвостатые и бесхвостые земноводные. Значение земноводных в природе и в жизни человека. Охрана земноводных. Вымершие земноводные. Происхождение земноводных.

Тема 10. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (2 ч)

Общая характеристика класса. Особенности внешнего и внутреннего строения на примере ящерицы. Приспособления к жизни в наземно-воздушной среде. Питание и поведение. Годовой цикл жизни. Размножение и развитие. Змеи, ужи, гадюки. Сходство и различие змей и ящериц. Ядовитый аппарат змеи. Действие змеиного яда. Предохранение от укусов змеи и первая помощь при укусе ядовитой змеи. Роль пресмыкающихся в природе и в жизни человека. Охрана пресмыкающихся. Разнообразие древних пресмыкающихся. Причины их вымирания. Происхождение пресмыкающихся от древних земноводных.

Тема 11. Класс Птицы (4 ч)

Общая характеристика класса. Среда обитания птиц. Особенности внешнего и внутреннего строения птиц. Приспособленность к полёту. Интенсивность обмена веществ. Теплокровность. Усложнение нервной системы, органов чувств, поведения, покровов, внутреннего строения по сравнению с пресмыкающимися. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Годовой жизненный цикл и сезонные явления. Перелёты птиц. Многообразие птиц. Страусовые. Пингвины и типичные птицы. Распространение. Особенности строения и приспособления к условиям обитания. Образ жизни. Экологические группы птиц. Птицы лесов, водоемов и их побережий, открытых пространств. Растительноядные, насекомоядные, хищные и всеядные птицы. Охрана и привлечение птиц. Роль птиц в биогеоценозах и в жизни человека. Промысловые птицы, их рациональное использование и охрана. Домашние птицы. Происхождение и важнейшие породы домашних птиц, их использование человеком. Происхождение птиц. Археоптерикс.

Лабораторные работы: 6. «Изучение строения птиц», 7. «Изучение строения куриного яйца».

Тема 12. Класс Млекопитающие, или Звери (5 ч)

Общая характеристика класса Млекопитающие. Особенности внешнего и внутреннего строения. Усложнение строения покровов, пищеварительной, дыхательной кровеносной, выделительной и нервной систем, органов чувств, поведения по сравнению с пресмыкающимися. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Годовой жизненный цикл и сезонные явления. Предки млекопитающих - древние пресмыкающиеся.

Многообразие млекопитающих. Первозвери, низшие и высшие звери. Важнейшие отряды плацентарных, особенности биологии. Насекомоядные, рукокрылые, грызуны, зайцеобразные, хищные, ластоногие, китообразные, парнокопытные, непарнокопытные, хоботные, приматы. Основные экологические группы млекопитающих: типично наземные, наземно-древесные, прыгающие, почвенные, летающие, водные, околородные. Значение млекопитающих. Домашние звери. Разнообразие пород и их использование человеком. Дикие предки домашних животных. Регулирование численности зверей в природе и в антропогенных ландшафтах. Промысел и промысловые звери. Акклиматизация и реакклиматизация зверей. Экологическая и экономическая целесообразность акклиматизации. Рациональное использование и охрана млекопитающих.

Лабораторная работа 8: «Изучение строения млекопитающего».

Тема 13. Развитие животного мира на Земле (2 ч)

Историческое развитие животного мира. Доказательства и основные этапы развития животного мира на Земле. Учение Ч. Дарвина. Разнообразие животного мира как результат эволюции живой природы. Биологическое разнообразие как основа устойчивого развития природы и общества. Современный животный мир-результат длительного исторического развития. Уровни организации живой материи. Охрана и рациональное использование животных. Роль человека и общества в сохранении многообразия животного мира на нашей планете.

8 КЛАСС Концентрическая программа

Содержание учебного предмета

Введение

Биологические и социальные факторы становления человека. Принципиальные отличия условий жизни человека, связанные с появлением социальной среды. Её преимущества и издержки. Зависимость человека от природной, так и социальной среды. Значение знаний о строении и функциях организма для поддержания своего здоровья и здоровья окружающих.

Тема 1. Организм человека. Общий обзор

Науки об организме человека: анатомия, физиология, гигиена. Санитарно-гигиеническая служба. Функции санитарно-эпидемиологических центров (СЭЦ). Ответственность людей, нарушающих санитарные нормы общежития.

Строение организма человека. Структура тела. Место человека в природе. Сходство и отличия человека от животных. Морфофизиологические особенности человека, связанные с прямохождением, развитием головного мозга, трудом, социальным образом жизни.

Клетка: строение, химический состав, жизнедеятельность: обмен веществ, ферменты, биосинтез и биологическое окисление, рост, развитие, возбудимость, деление. Ткани животных и человека: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная. Строение нейрона: тело, дендриты, аксон, синапсы.

Уровни организации организма. Орган и системы органов. Нервная регуляция. Части и отделы нервной системы. Рефлекс, рефлекторная дуга, процессы возбуждения и торможения. Гуморальная регуляция. Роль эндокринных желез и вырабатываемых ими гормонов.

Демонстрация. Разложение ферментом каталазой пероксида водорода. Лабораторная работа. Просмотр под микроскопом эпителиальных, соединительных и мышечных тканей.

Практическая работа. Получение мигательного рефлекса и его торможения.

Тема 2. Опорно-двигательная система

Значение костно-мышечной системы. Скелет, строение, состав и соединение костей. Обзор скелета головы и туловища. Скелет поясов и свободных конечностей. Первая помощь при травмах скелета и мышц.

Типы мышц, их строение и значение. Обзор основных мышц человека. Динамическая и статическая работа мышц. Энергетика мышечного сокращения. Регуляция мышечных движений.

Нарушение правильной осанки. Плоскостопие. Коррекция. Развитие опорно-двигательной системы: РОЛЬ зарядки, уроков физкультуры и спорта в развитии организма. Тренировочный эффект и способы его достижения.

Демонстрации. Скелет; распилы костей, позвонков; строение сустава, мышц и др.

Практические работы. Роль плечевого пояса в движении руки. Функции костей предплечья при повороте кисти. Утомление при статической и динамической работе. Определение нарушений осанки и плоскостопия. *Функции основных мышечных групп.*

Лабораторные работы. Исследование свойств нормальной, жженой и декальцинированной кости. Просмотр микропрепаратов костей и ткани.

Тема 3. Кровь и кровообращение

Внутренняя среда: кровь, тканевая жидкость, лимфа; их круговорот. Значение крови и ее состав: плазма и клеточные элементы. Их функции. Свертываемость крови.

Иммунитет. Органы иммунной системы. Антигены и антитела. Иммунная реакция. *Клеточный и гуморальный иммунитеты.* Работы Лун Пастера, И.И. Мечникова. Изобретение вакцин. Лечебные сыворотки. Классификация иммунитета. Тканевая совместимость и переливание крови. I, II, III, IV группы крови — проявление наследственного иммунитета. *Резус-фактор. Резус -конфликт как следствие приобретенного иммунитета.*

Сердце и сосуды — органы кровообращения. Строение и функции сердца. Фазы сердечной деятельности. Малый и большой круги кровообращения. Артерии, капилляры, вены. Функции венозных клапанов. Отток лимфы. Функции лимфоузлов. Движение крови по сосудам. Давление крови на стенки сосуда. Скорость кровотока. Измерение артериального давления. Перераспределение крови в

организме. Регуляция работы сердца и сосудов. Автоматизм сердечной Мышцы. *Болезни сердечнососудистой системы и их предупреждение*. Первая помощь при кровотечениях.

Демонстрации. Торс человека; модель сердца; приборы для измерения артериального давления (тонометр и фонендоскоп) и способы их использования.

Лабораторная работа. Сравнение крови человека с кровью лягушки.

Практические работы. Изменения в тканях при перетяжках, затрудняющих кровоснабжение. Опыты, выясняющие природу пульса. Определение скорости кровотока в сосудах ногтевого ложа. Функциональная сердечно-сосудистая проба.

Тема 4. Дыхательная система

Значение дыхательной системы, ее связь с кровеносной системой. Верхние дыхательные пути. Гортань — орган голосообразования. Трахея, главные бронхи, бронхиальное дерево, альвеолы. Легкие. Пристеночная и легочные плевры, плевральная полость. Обмен газов в легких и тканях. Дыхательные движения. Нервная и гуморальная регуляции дыхания. Болезни органов дыхания, их предупреждение. Гигиена дыхания. Первая помощь при поражении органов дыхания. Понятие о клинической и биологической смерти. Приемы искусственного дыхания изо рта в рот и непрямого массажа сердца.

Демонстрации. Торс человека; модели гортани и легких; модель Дондерса, демонстрирующая механизмы вдоха и выдоха.

Лабораторные работы. Определение состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Изготовление самодельной модели Дондерса.

Практические работы. Измерение обхвата грудной клетки. Определение запыленности воздуха в зимних условиях.

Тема 5. Пищеварительная система

Значение пищи и ее состав. Пищевые продукты и питательные вещества. Органы пищеварения. Пищеварение в ротовой полости, желудке и кишечнике. Строение органов пищеварительного тракта и пищеварительных желез. Форма и функции зубов. Пищеварительные ферменты ротовой полости и желудка. Переваривание пищи в двенадцатиперстной кишке (ферменты поджелудочной железы, роль желчи в пищеварении). Всасывание питательных веществ. Строение и функции тонкой и толстой кишки. Аппендикс. Симптомы аппендицита. Регуляция пищеварения.

Заболевание органов пищеварения и их профилактика. Питание и здоровье.

Демонстрации. Торс человека; пищеварительная система собаки.

Лабораторная работа.

Ознакомление с действием ферментов слюны на крахмал и ферментов желудочного сока на белки.

Тема 6. Обмен веществ и энергии. Витамины

Превращения белков, жиров и углеводов. Обменные процессы в организме. Подготовительная и заключительная стадии обмена. Обмен веществ и энергии в клетке: пластический обмен и энергетический обмен. *Энерготраты человека: основной и общий обмен.* Энергетическая емкость пищи. Энергетический баланс. Определение норм питания. Качественный состав пищи. Значение витаминов. Гипо- и гипервитаминозы А, В₁, С, D. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Витамины и цепи питания вида. Авитаминозы: А (куриная слепота), В₁ (болезнь бери-бери), С (цинга), D (рахит). Их предупреждение и лечение.

Практическая работа.

Функциональные пробы с максимальной задержкой дыхания до и после нагрузки.

Тема 7. Мочевыделительная система

Роль различных систем в удалении ненужных вредных веществ, образующихся в организме. Роль органов мочевого выделения, их значение. Строение и функции почек. *Нефрон — функциональная единица почки. Образование первичной и конечной мочи.* Удаление конечной мочи из организма: роль почечной лоханки, мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.

Предупреждение заболеваний почек. Питьевой режим. Значение воды и минеральных солей для организма. Гигиеническая оценка питьевой воды.

Тема 8. Кожа

Значение и строение кожных покровов и слизистых оболочек, защищающих организм от внешних воздействий. Функции эпидермиса, дермы и гиподермы. Волосы и ногти — роговые придатки кожи. Кожные рецепторы, потовые и сальные железы. Нарушения кожных покровов и их причины. Оказание первой помощи при ожогах и обморожениях. *Грибковые заболевания кожи (стригуций лишай, чесотка); их предупреждение и меры защиты от заражения.*

Теплообразование, теплоотдача и терморегуляция организма. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание организма. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах.

Демонстрация. Рельефная таблица строения кожи.

Практическая работа. Определение жирности кожи с помощью бумажной салфетки.

Тема 9. Эндокринная система

Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Роль гормонов в обмене веществ, росте и развитии организма. Соматотропный гормон гипофиза, гормоны щитовидной железы. Болезни, связанные с гипофункцией (карликовость) и с гиперфункцией (гигантизм) гипофиза. Болезни щитовидной железы: базедова болезнь, слизистый отек. Гормон поджелудочной железы инсулин и заболевание сахарным диабетом. Гормоны надпочечников, их роль в приспособлении организма стрессовым нагрузкам.

Демонстрации. Модели гортани со щитовидной железой, головного мозга с гипофизом рельефная таблица, изображающая железы эндокринной системы.

Тема 10. Нервная система

Значение нервной системы, ее части и отделы. Рефлекторный принцип работы. Прямые и обратные связи. Функция автономного (вегетативного) отдела. Симпатический и парасимпатический подотделы. Нейрогуморальная (нейрогормональная) регуляция: взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Строение и функции спинного мозга. Отделы головного мозга, их строение и функции. Аналитико-синтетическая функция коры больших полушарий.

Демонстрации. Модель головного мозга; коленный рефлекс спинного мозга; мигательный, глотательный рефлекс продолговатого мозга; функции мозжечка и среднего мозга.

Практические работы. Выяснение действия прямых обратных связей. Вегетативных сосудистых рефлексов при штриховом раздражении кожи.

Тема 11. Органы чувств. Анализаторы

Функции органов чувств и анализаторов. Ощущения и восприятия. Взаимосвязь анализаторов в отражении внешнего мира.

Орган зрения. Положение глаз в черепе, вспомогательный аппарат глаза. Строение и функции оболочек глаза и его оптических сред. Палочки и колбочки сетчатки. Зрительный анализатор. *Роль глазных мышц в формировании зрительных восприятий. Бинокулярное зрение.* Заболевание и повреждение глаз, профилактика. Гигиена зрения.

Орган слуха. Положение пирамид височных костей в черепе. Строение и функции наружного, среднего и внутреннего уха. Преддверие и улитка. Звукопередающий и звуковоспринимающий аппараты уха. Слуховой анализатор. Гигиена слуха. *Распространение инфекции по слуховой трубе в среднее ухо как осложнение ангины, гриппа, ОРЗ.* Борьба с шумом.

Вестибулярный аппарат — орган равновесия. Функции мешочков преддверия внутреннего уха и полукружных каналов.

Органы осязания, обоняния, вкуса, их анализаторы. Взаимосвязь ощущений — результат аналитико-синтетической деятельности коры больших полушарий.

Демонстрации. Модели черепа, глаза и уха.

Практическая работа. Проверьте ваш вестибулярный аппарат.

Тема 12. Поведение и психика

Врожденные формы поведения: безусловные рефлексы, инстинкты, запечатление. Приобретенные формы поведения. Условные рефлексы, динамический стереотип, рассудочная деятельность.

Открытие И.М. Сеченовым центрального торможения. Работы И.П. Павлова: открытие безусловного и условного торможения, закон взаимной индукции возбуждения — торможения. А.А. Ухтомский. Открытие явления доминанты. Биологические ритмы: сон и его значение, фазы сна, сновидения.

Особенности высшей нервной деятельности человека. Речь и сознание. Функции внешней и внутренней речи. Речевые центры и значение языковой среды. Роль трудовой деятельности в появлении речи и осознанных действий. *Познавательные процессы: ощущение, восприятие, память, воображение, мышление.* Виды памяти, приемы запоминания. Особенности мышления, его развитие. *Воля, эмоции, внимание. Анализ волевого акта.* Качество воли. Физиологическая основа эмоций.

Внимание. Непроизвольное и произвольное внимание. Способы поддержания внимания. Изменение работоспособности, борьба с утомлением. Стадии работоспособности: выработка, устойчивая работоспособность, утомление. Организация отдыха на разных стадиях работоспособности. Режим дня.

Демонстрации. Модель головного мозга; двойственные изображения; выработка динамического стереотипа зеркального письма; иллюзии установки.

Практическая работа. Изучение внимания при разных условиях.

Тема 13. Индивидуальное развитие организма

Роль половых хромосом в определении развития организма либо по мужскому, либо по женскому типу. Женская половая (репродуктивная) система. Развитие яйцеклетки в фолликуле, овуляция, менструация. Мужская половая система. Образование сперматозоидов. Поллюции. Гигиена промежности.

Наследственные и врожденные заболевания. Болезни, передающиеся половым путем (СПИД, сифилис, гонорея);

Внутриутробное развитие. Оплодотворение, образование зародыша и плода. Закон Геккеля — Мюллера и причины отклонения от него. Развитие организма после рождения. Изменения, связанные с пубертатом. Календарный, биологический и социальный возрасты человека.

Влияние наркотических веществ на здоровье и судьбу человека. Психологические особенности личности: темперамент, характер, интересы, склонности, способности. Роль наследственности и приобретенного опыта в развитии способностей.

Демонстрации. Модели зародышей человека и животных разных возрастов

9 КЛАСС Концентрическая программа

Содержание учебного предмета

Тема 1. Общие закономерности жизни

Биология — наука о живом мире Биология — наука, исследующая жизнь. Изучение природы в обеспечении выживания людей на Земле. Биология — система разных биологических областей науки. Роль биологии в практической деятельности людей

Методы биологических исследований Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, сравнение, описание, эксперимент, моделирование. Правила работы в кабинете биологии с биологическими приборами и инструментами

Общие свойства живых организмов Отличительные признаки живого и неживого: химический состав, клеточное строение, обмен веществ, размножение, наследственность, изменчивость, рост, развитие, раздражимость. Взаимосвязь живых организмов и среды

Многообразие форм жизни Среды жизни на Земле и многообразие их организмов. Клеточное разнообразие организмов и их царства. Вирусы — неклеточная форма жизни. Разнообразие биосистем, отображающее структурные уровни организации жизни

Тема 2. Закономерности жизни на клеточном уровне

Многообразие клеток. Обобщение ранее изученного материала. Многообразие типов клеток: свободноживущие и образующие ткани, прокариоты, эукариоты. Роль учёных в изучении клетки.

Химические вещества в клетке. Обобщение ранее изученного материала. Особенности химического состава живой клетки и его сходство у разных типов клеток. Неорганические и органические вещества клетки. Содержание воды, минеральных солей, углеводов, липидов, белков в клетке и организме. Их функции в жизнедеятельности клетки

Строение клетки. Структурные части клетки: мембрана, ядро, цитоплазма с органоидами и включениями

Органоиды клетки и их функции. Мембранные и немембранные органоиды, отличительные особенности их строения и функции

Обмен веществ — основа существования клетки. Понятие об обмене веществ как совокупности биохимических реакций, обеспечивающих жизнедеятельность клетки. Значение ассимиляции и диссимиляции в клетке. Равновесие энергетического состояния клетки — обеспечение её нормального функционирования.

Биосинтез белка в живой клетке. Понятие о биосинтезе. Этапы синтеза белка в клетке. Роль нуклеиновых кислот и рибосом в биосинтезе белков.

Биосинтез углеводов — фотосинтез. Понятие о фотосинтезе как процессе создания углеводов в живой клетке. Две стадии фотосинтеза: световая и темновая. Условия протекания фотосинтеза и его значение для природы

Обеспечение клеток энергией. Понятие о клеточном дыхании как о процессе обеспечения клетки энергией. Стадии клеточного дыхания: бескислородная (ферментативная, или гликолиз) и кислородная. Роль митохондрий в клеточном дыхании.

Размножение клетки и её жизненный цикл. Размножение клетки путём деления — общее свойство клеток одноклеточных и многоклеточных организмов. Клеточное деление у прокариот — деление клетки надвое. Деление клетки у эукариот. Митоз. Фазы митоза. Жизненный цикл клетки: интерфаза, митоз. Разделение клеточного содержимого на две дочерние клетки.

Лабораторные работы:

Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительных и животных клеток

Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками

Тема 3. Закономерности жизни на организменном уровне

Организм — открытая живая система (биосистема). Организм как живая система. Компоненты системы, их взаимодействие, обеспечивающее целостность биосистемы «организм». Регуляция процессов в биосистеме

Бактерии и вирусы. Разнообразие форм организмов: одноклеточные, многоклеточные и неклеточные. Бактерии как одноклеточные доядерные организмы. Вирусы как неклеточная форма жизни. Отличительные особенности бактерий и вирусов. Значение бактерий и вирусов в природе

Растительный организм и его особенности. Главные свойства растений: автотрофность, неспособность к активному передвижению, размещение основных частей — корня и побега — в двух разных средах. Особенности растительной клетки: принадлежность к эукариотам, наличие клеточной стенки, пластид и крупных вакуолей. Способы размножения растений: половое и бесполое. Особенности полового размножения. Типы бесполого размножения: вегетативное, спорами, делением клетки надвое

Многообразие растений и значение в природе. Обобщение ранее изученного материала. Многообразие растений: споровые и семенные. Особенности споровых растений: водорослей, моховидных, папоротников, хвощей и плаунов; семенных растений: голосеменных и цветковых (покрытосеменных). Классы отдела Цветковые: двудольные и однодольные растения. Особенности и значение семени в сравнении со спорой

Организмы царства грибов и лишайников. Грибы, их сходство с другими эукариотическими организмами — растениями и животными — и отличие от них. Специфические свойства грибов. Многообразие и значение грибов: плесневых, шляпочных, паразитических. Лишайники как особые симбиотические организмы; их многообразие и значение

Животный организм и его особенности. Особенности животных организмов: принадлежность к эукариотам, гетеротрофность, способность к активному передвижению, забота о потомстве, постройка жилищ (гнезд, нор). Деление животных по способам добывания пищи: растительноядные, хищные, паразитические, падальщики, всеядные

Многообразие животных. Деление животных на два подцарства: Простейшие и Многоклеточные. Особенности простейших: распространение, питание, передвижение. Многоклеточные животные: беспозвоночные и позвоночные. Особенности разных типов беспозвоночных животных. Особенности типа Хордовые

Сравнение свойств организма человека и животных. Обобщение ранее изученного материала. Сходство человека и животных. Отличие человека от животных. Системы органов у человека как организма: пищеварительная, дыхательная, кровеносная, выделительная. Органы чувств. Умственные способности человека. Причины, обуславливающие социальные свойства человека

Размножение живых организмов. Типы размножения: половое и бесполое. Особенности полового размножения: слияние мужских и женских гамет, оплодотворение, образование зиготы. Бесполое размножение: вегетативное, образование спор, деление клетки надвое. Биологическое значение полового и бесполого размножения. Смена поколений — бесполого и полового — у животных и растений

Индивидуальное развитие организмов. Понятие об онтогенезе. Периоды онтогенеза: эмбриональный и постэмбриональный. Стадии развития эмбриона: зигота, дробление, гастрюла с дифференциацией клеток на эктодерму, энтодерму и мезодерму, органогенез. Особенности процесса развития эмбриона, его зависимость от среды. Особенности постэмбрионального развития. Развитие животных организмов с превращением и без превращения

Образование половых клеток. Мейоз. Понятие о диплоидном и гаплоидном наборе хромосом в клетке. Женские и мужские половые клетки — гаметы. Мейоз как особый тип деления клетки. Первое и второе деление мейоза. Понятие о сперматогенезе и оогенезе

Изучение механизма наследственности. Начало исследований наследственности организмов. Первый научный труд Г. Менделя и его значение. Достижения современных исследований наследственности организмов. Условия для активного развития исследований наследственности в XX в.

Основные закономерности наследственности организмов. Понятие о наследственности и способах передачи признаков от родителей потомству. Набор хромосом в организме. Ген и его свойства. Генотип и фенотип. Изменчивость и её проявление в организме

Закономерности изменчивости. Понятие об изменчивости и её роли для организмов. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Типы наследственной (генотипической) изменчивости: мутационная, комбинативная.

Ненаследственная изменчивость. Понятие о ненаследственной (фенотипической) изменчивости, её проявлении у организмов и роли в их жизнедеятельности. Знакомство с примерами ненаследственной изменчивости у растений и животных.

Основы селекции организмов. Понятие о селекции. История развития селекции. Селекция как наука. Общие методы селекции: искусственный отбор, гибридизация, мутагенез. Селекция растений, животных, микроорганизмов. Использование микробов человеком, понятие о биотехнологии

Лабораторные работы:

Выявление наследственных и ненаследственных признаков у растений разных видов

Изучение изменчивости у организмов

Тема 4. Закономерности происхождения и развития жизни на Земле

Представления о возникновении жизни на Земле в истории естествознания. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Опыты Ф. Реди и Л. Пастера, опровергающие гипотезы о самозарождении жизни

Современные представления о возникновении жизни на Земле. Биохимическая гипотеза А.И. Опарина. Условия возникновения жизни на Земле. Гипотеза Дж. Холдейна

Значение фотосинтеза и биологического круговорота веществ в развитии жизни. Особенности первичных организмов. Появление автотрофов — цианобактерии. Изменения условий жизни на Земле. Причины изменений. Появление биосферы

Этапы развития жизни на Земле. Общее направление эволюции жизни. Эры, периоды и эпохи в истории Земли. Выход организмов на сушу. Этапы развития жизни

Идеи развития органического мира в биологии. Возникновение идей об эволюции живого мира. Теория эволюции Ж.-Б. Ламарка

Чарлз Дарвин об эволюции органического мира. Исследования, проведённые Ч. Дарвином. Основные положения эволюции видов, изложенные Дарвином. Движущие силы процесса эволюции: изменчивость, наследственность, борьба за существование и естественный отбор. Результаты эволюции. Значение работ Ч. Дарвина

Современные представления об эволюции органического мира. Популяция как единица эволюции. Важнейшие понятия современной теории эволюции

Вид, его критерии и структура. Вид — основная систематическая единица. Признаки вида как его критерии. Популяции — внутривидовая группировка родственных особей. Популяция — форма существования вида

Процессы образования видов. Видообразование. Понятие о микроэволюции. Типы видообразования: географическое и биологическое

Макроэволюция как процесс появления надвидовых групп организмов. Условия и значение дифференциации вида. Понятие о макроэволюции. Доказательства процесса эволюции: палеонтологические, эмбриологические, анатомо-морфологические (рудименты и атавизмы)

Основные направления эволюции. Прогресс и регресс в живом мире. Направления биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация организмов

Примеры эволюционных преобразований живых организмов. Обобщение ранее изученного материала об эволюции. Эволюция — длительный исторический процесс. Эволюционные преобразования животных и растений. Уровни преобразований

Основные закономерности эволюции. Закономерности биологической эволюции в природе: необратимость процесса, прогрессивное усложнение форм жизни, непрограммированное развитие жизни, адаптации, появление новых видов.

Человек — представитель животного мира. Эволюция приматов. Ранние предки приматов. Гоминиды. Современные человекообразные обезьяны

Эволюционное происхождение человека. Накопление фактов о происхождении человека. Доказательства родства человека и животных. Важнейшие особенности организма человека. Проявление биологических и социальных факторов в историческом процессе происхождения человека. Общественный (социальный) образ жизни — уникальное свойство человека

Ранние этапы эволюции человека. Ранние предки человека. Переход к прямохождению — выдающийся этап эволюции человека. Стадии антропогенеза: предшественники, человек умелый, древнейшие люди, древние люди, современный человек

Поздние этапы эволюции человека. Ранние неантропы — кроманьонцы. Отличительные признаки современных людей. Биосоциальная сущность человека. Влияние социальных факторов на действие естественного отбора в историческом развитии человека

Человеческие расы, их родство и происхождение. Человек разумный — полиморфный вид.

Понятие о расе. Основные типы рас. Происхождение и родство рас

Человек как житель биосферы и его влияние на природу Земли. Человек — житель биосферы.

Влияние человека на биосферу. Усложнение и мощность воздействия человека в биосфере.

Сохранение жизни на Земле — главная задача человечества

Лабораторная работа:

Приспособленность организмов к среде обитания

Тема 5. Закономерности взаимоотношений организмов и среды

Условия жизни на Земле. Среда жизни организмов на Земле: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная. Условия жизни организмов в разных средах. Экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные

Общие законы действия факторов среды на организмы. Закономерности действия факторов среды: закон оптимума, закон незаменимости фактора. Влияние экологических факторов на организмы. Периодичность в жизни организмов. Фотопериодизм

Приспособленность организмов к действию факторов среды. Примеры приспособленности организмов. Понятие об адаптации. Разнообразие адаптаций. Понятие о жизненной форме.

Экологические группы организмов

Биотические связи в природе. Биотические связи в природе: сети питания, способы добывания пищи. Взаимодействие разных видов в природном сообществе: конкуренция, мутуализм, симбиоз, хищничество, паразитизм. Связи организмов разных видов. Значение биотических связей

Взаимосвязи организмов в популяции. Популяция как особая надорганизменная система, форма существования вида в природе. Понятие о демографической и пространственной структуре популяции. Количественные показатели популяции: численность и плотность

Функционирование популяций в природе. Демографические характеристики популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Возрастная структура популяции, половая структура популяции. Популяция как биосистема. Динамика численности и плотности популяции. Регуляция численности популяции

Природное сообщество — биогеоценоз. Природное сообщество как биоценоз, его ярусное строение, экологические ниши, пищевые цепи и сети питания. Главный признак природного сообщества — круговорот веществ и поток энергии. Понятие о биотопе. Роль видов в биоценозе

Биогеоценозы, экосистемы и биосфера. Экосистемная организация живой природы. Функциональное различие видов в экосистемах (производители, потребители, разлагатели).

Основные структурные компоненты экосистемы. Круговорот веществ и превращения энергии — основной признак экосистем. Биосфера — глобальная экосистема. В.И. Вернадский о биосфере. Компоненты, характеризующие состав и свойства биосферы: живое вещество, биогенное вещество, косное вещество, биокосное вещество. Роль живого вещества в биосфере

Развитие и смена природных сообществ. Саморазвитие биогеоценозов и их смена. Стадии развития биогеоценозов. Первичные и вторичные смены (сукцессии). Устойчивость биогеоценозов (экосистем). Значение знаний о смене природных сообществ

Многообразие биогеоценозов (экосистем). Обобщение ранее изученного материала. Многообразие водных экосистем (морских, пресноводных) и наземных (естественных и культурных). Агробиогеоценозы (агроэкосистемы), их структура, свойства и значение для человека и природы

Основные законы устойчивости живой природы. Цикличность процессов в экосистемах. Устойчивость природных экосистем. Причины устойчивости экосистем: биологическое разнообразие и сопряжённая численность их видов, круговорот веществ и поток энергии, цикличность процессов

Экологические проблемы в биосфере. Охрана природы. Обобщение ранее изученного материала. Отношение человека к природе в истории человечества. Проблемы биосферы: истощение природных ресурсов, загрязнение, сокращение биологического разнообразия. Решение экологических проблем биосферы: рациональное использование ресурсов, охрана природы, всеобщее экологическое образование населения.

Лабораторная работа:

Оценка качества окружающей среды

Экскурсия в природу: «Изучение и описание экосистемы своей местности»

Итоговый контроль знаний курса биологии 9 класса.

Экскурсия:

«Весенние явления в природе. Многообразие живого мира».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Освоение учебного предмета «Биология» на уровне основного общего образования должно обеспечить достижение следующих обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по биологии основного общего образования должны отражать готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе и в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи;

2) патриотического воспитания:

отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки;

3) духовно-нравственного воспитания:

готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры;

понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии;

4) эстетического воспитания:

понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности;

5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;

сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием;

б) трудового воспитания:

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, населенного пункта, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией;

7) экологического воспитания:

ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды;

осознание экологических проблем и путей их решения;

готовность к участию в практической деятельности экологической направленности;

8) ценности научного познания:

ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения;

развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности;

9) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

адекватная оценка изменяющихся условий;

принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации;

планирование действий в новой ситуации на основании знаний биологических закономерностей.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по биологии основного общего образования, должны отражать овладение следующими универсальными учебными действиями:

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);

устанавливать существенный признак классификации биологических объектов (явлений, процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

2) базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

3) работа с информацией:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;

находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

запоминать и систематизировать биологическую информацию.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;

выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы, уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);

выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия, сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;

овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;

учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям;

различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;

выявлять и анализировать причины эмоций;

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;

регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других

осознанно относиться к другому человеку, его мнению;

признавать своё право на ошибку и такое же право другого;

открытость себе и другим;

осознавать невозможность контролировать всё вокруг;

овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения **в 5 классе:**

характеризовать биологию как науку о живой природе, называть признаки живого, сравнивать объекты живой и неживой природы;

перечислять источники биологических знаний, характеризовать значение биологических знаний для современного человека, профессии, связанные с биологией (4–5 профессий);

приводить примеры вклада российских (в том числе В. И. Вернадский, А. Л. Чижевский) и зарубежных (в том числе Аристотель, Теофраст, Гиппократ) учёных в развитие биологии;

иметь представление о важнейших биологических процессах и явлениях: питание, дыхание, транспорт веществ, раздражимость, рост, развитие, движение, размножение;

применять биологические термины и понятия (в том числе: живые тела, биология, экология, цитология, анатомия, физиология, биологическая систематика, клетка, ткань, орган, система органов, организм, вирус, движение, питание, фотосинтез, дыхание, выделение, раздражимость, рост, размножение, развитие, среда обитания, природное

сообщество, искусственное сообщество) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

различать по внешнему виду (изображениям), схемам и описаниям доядерные и ядерные организмы, различные биологические объекты: растения, животных, грибы, лишайники, бактерии, природные и искусственные сообщества, взаимосвязи организмов в природном и искусственном сообществах, представителей флоры и фауны природных зон Земли, ландшафты природные и культурные;

проводить описание организма (растения, животного) по заданному плану, выделять существенные признаки строения и процессов жизнедеятельности организмов, характеризовать организмы как тела живой природы, перечислять особенности растений, животных, грибов, лишайников, бактерий и вирусов;

раскрывать понятие о среде обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной, внутриорганизменной), условиях среды обитания;

приводить примеры, характеризующие приспособленность организмов к среде обитания, взаимосвязи организмов в сообществах;

выделять отличительные признаки природных и искусственных сообществ;

аргументировать основные правила поведения человека в природе и объяснять значение природоохранной деятельности человека, анализировать глобальные экологические проблемы;

раскрывать роль биологии в практической деятельности человека;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;

выполнять практические работы (поиск информации с использованием различных источников, описание организма по заданному плану) и лабораторные работы (работа с микроскопом, знакомство с различными способами измерения и сравнения живых объектов);

применять методы биологии (наблюдение, описание, классификация, измерение, эксперимент): проводить наблюдения за организмами, описывать биологические объекты, процессы и явления, выполнять биологический рисунок и измерение биологических объектов;

владеть приёмами работы с лупой, световым и цифровым микроскопами при рассмотрении биологических объектов;

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

использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу по биологии, справочные материалы, ресурсы Интернета;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии.

Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 6 классе:

характеризовать ботанику как биологическую науку, её разделы и связи с другими науками и техникой;

приводить примеры вклада российских (в том числе В. В. Докучаев, К. А. Тимирязев, С. Г. Навашин) и зарубежных учёных (в том числе Р. Гук, М. Мальпиги) в развитие наук о растениях;

применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, растительная клетка, растительная ткань, органы растений, система органов растения: корень, побег

почка, лист, видоизменённые органы, цветок, плод, семя, растительный организм, минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, размножение, клон, раздражимость) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

описывать строение и жизнедеятельность растительного организма (на примере покрытосеменных или цветковых): поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, транспорт веществ, рост, размножение, развитие, связь строения вегетативных и генеративных органов растений с их функциями;

различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений по заданному плану, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам;

характеризовать признаки растений, уровни организации растительного организма, части растений: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;

сравнивать растительные ткани и органы растений между собой;

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

характеризовать процессы жизнедеятельности растений: поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, способы естественного и искусственного вегетативного размножения, семенное размножение (на примере покрытосеменных, или цветковых);

выявлять причинно-следственные связи между строением и функциями тканей и органов растений, строением и жизнедеятельностью растений;

классифицировать растения и их части по разным основаниям;

объяснять роль растений в природе и жизни человека: значение фотосинтеза в природе и в жизни человека, биологическое и хозяйственное значение видоизменённых побегов, хозяйственное значение вегетативного размножения;

применять полученные знания для выращивания и размножения культурных растений;

использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, описывать растения и их части, 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;

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

владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из двух источников, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии.

Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 7 классе:

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;

иметь представление о мероприятиях по охране животного мира Земли;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний по биологии со знаниями по математике, физике, химии, географии, технологии, предметов гуманитарного цикла, 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 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, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся.

Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 8 классе:

характеризовать науки о человеке (антропологию, анатомию, физиологию, медицину, гигиену, экологию человека, психологию) и их связи с другими науками и техникой;

объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, отличия человека от животных, приспособленность к различным экологическим факторам (человеческие расы и адаптивные типы людей), родство человеческих рас;

приводить примеры вклада российских (в том числе И. М. Сеченов, И. П. Павлов, И. И. Мечников, А. А. Ухтомский, П. К. Анохин) и зарубежных (в том числе У. Гарвей, К. Бернар, Л. Пастер, Ч. Дарвин) учёных в развитие представлений о происхождении, строении, жизнедеятельности, поведении, экологии человека;

применять биологические термины и понятия (в том числе: цитология, гистология, анатомия человека, физиология человека, гигиена, антропология, экология человека, клетка, ткань, орган, система органов, питание, дыхание, кровообращение, обмен веществ и превращение энергии, движение, выделение, рост, развитие, поведение, размножение, раздражимость, регуляция, гомеостаз, внутренняя среда, иммунитет) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

проводить описание по внешнему виду (изображению), схемам общих признаков организма человека, уровней его организации: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;

сравнивать клетки разных тканей, групп тканей, органы, системы органов человека; процессы жизнедеятельности организма человека, делать выводы на основе сравнения;

различать биологически активные вещества (витамины, ферменты, гормоны), выявлять их роль в процессе обмена веществ и превращения энергии;

характеризовать биологические процессы: обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, движение, рост, регуляция функций, иммунитет, поведение, развитие, размножение человека;

выявлять причинно-следственные связи между строением клеток, органов, систем органов организма человека и их функциями, между строением, жизнедеятельностью и средой обитания человека;

применять биологические модели для выявления особенностей строения и функционирования органов и систем органов человека;

объяснять нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности организма человека;

характеризовать и сравнивать безусловные и условные рефлексы, наследственные и ненаследственные программы поведения, особенности высшей нервной деятельности человека, виды потребностей, памяти, мышления, речи, темпераментов, эмоций, сна, структуру функциональных систем организма, направленных на достижение полезных приспособительных результатов;

различать наследственные и ненаследственные (инфекционные, неинфекционные) заболевания человека, объяснять значение мер профилактики в предупреждении заболеваний человека;

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

решать качественные и количественные задачи, используя основные показатели здоровья человека, проводить расчёты и оценивать полученные значения;

аргументировать основные принципы здорового образа жизни, методы защиты и укрепления здоровья человека: сбалансированное питание, соблюдение правил личной гигиены, занятия физкультурой и спортом, рациональная организация труда и полноценного отдыха, позитивное эмоционально-психическое состояние;

использовать приобретённые знания и умения для соблюдения здорового образа жизни, сбалансированного питания, физической активности, стрессоустойчивости, для исключения вредных привычек, зависимостей;

владеть приёмами оказания первой помощи человеку при потере сознания, солнечном и тепловом ударе, отравлении, утоплении, кровотечении, травмах мягких тканей, костей скелета, органов чувств, ожогах и отморожениях;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний наук о человеке со знаниями предметов естественно-научного и гуманитарного циклов, различных видов искусства, технологии, основ безопасности жизнедеятельности, физической культуры;

использовать методы биологии: наблюдать, измерять, описывать организм человека и процессы его жизнедеятельности, проводить простейшие исследования организма человека и объяснять их результаты;

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 информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (4–5) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изученного раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся.

Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения **в 9 классе:**

усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях ее развития, для формирования современных представлений о естественнонаучной картине мира; формирование первоначальных систематизированных представлений биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, об экосистемной организации жизни, о взаимосвязи живого и неживого в биосфере, о наследственности и изменчивости; овладение понятийным аппаратом биологии; приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, проведения экологического мониторинга в окружающей среде;

- формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека; умение выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний, видов растений и животных;

- объяснение роли биологии в практической деятельности людей, места и роли растений и животных; родства общности происхождения и эволюции растений и животных;

- овладение методами биологической науки; наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;

- формирование представлений о значении биологических наук в решении локальных и глобальных экологических проблем, необходимости рационального природопользования, защиты здоровья людей в условиях быстрого изменения экологического качества окружающей среды;

- освоение приемов оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**5 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы		
		Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Биология — наука о живой природе	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f413368
2	Методы изучения живой природы	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f413368
3	Организмы — тела живой природы	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f413368
4	Организмы и среда обитания	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f413368
5	Природные сообщества	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f413368
6	Живая природа и человек	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f413368
7	Резервное время	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f413368
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

6 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Растительный организм	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4148d0
2	Строение и многообразие покрытосеменных растений	11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4148d0
3	Жизнедеятельность растительного организма	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4148d0
4	Резервное время	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4148d0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

7 КЛАСС Концентрический курс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Общие сведения о мире животных	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
2	Строение тела животных	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
3	Подцарство Простейшие, или Одноклеточные животные	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
4	Подцарство Многоклеточные животные: тип Кишечнополостные	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
5	Типы Плоские черви, Круглые черви и Кольчатые черви	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
6	Тип Моллюски	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
7	Тип Членистоногие	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
8	Тип Хордовые. Бесчерепные. Надкласс Рыбы	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
9	Класс Земноводные, или Амфибии	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
10	Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
11	Класс Птицы	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
12	Класс Млекопитающие, или Звери	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
13	Развитие животного мира на Земле	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

8 КЛАСС Концентрический курс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы		
		Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Общий обзор организма человека	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
2	Опорно - двигательная система	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
3	Кровь и кровообращение	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
4	Дыхательная система	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
5	Пищеварительная система	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
6	Обмен веществ и энергии	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
7	Мочевыделительная система	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
8	Кожа	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
9	Эндокринная система	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
10	Нервная система	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
11	Органы чувств. Анализаторы	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
12	Поведение и психика	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
13	Индивидуальное развитие человека	6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	

9 КЛАСС Концентрический курс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы		
		Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Общие закономерности жизни	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
2	Закономерности жизни на клеточном уровне	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
3	Закономерности жизни на организменном уровне	17	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
4	Закономерности происхождения и развития жизни на Земле	20	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
5	Закономерности взаимоотношений организмов и среды	15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41aa8c
6	Резерв	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
5 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Живая и неживая природа. Признаки живого	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
2	Биология - система наук о живой природе	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ccc0e
3	Роль биологии в познании окружающего мира и практической деятельности современного человека	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ccc0e
4	Источники биологических знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ccf56
5	Оценка Естественнонаучной грамотности	1	<i>1</i>			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cd0c8
6	Научные методы изучения живой природы. Методы изучения живой природы: измерение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cd9ce
7	Методы изучения живой природы: наблюдение и эксперимент. Лабораторная работа. «Изучение лабораторного оборудования: термометры, весы, чашки Петри, пробирки, мензурки. Правила работы с оборудованием в школьном кабинете. Ознакомление с устройством лупы, светового микроскопа, правила работы с ними»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cd65e
8	Методы изучения живой природы: описание. Практическая работа «Ознакомление с растительными и животными клетками: томата и арбуза (натуральные препараты), инфузории	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cd866

	туфельки и гидры (готовые микропрепараты) с помощью лупы и светового микроскопа»					
9	Понятие об организме	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cdb36
10	Увеличительные приборы для исследований	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cd3de
11	Цитология – наука о клетке. Лабораторная работа «Изучение клеток кожицы чешуи лука под лупой и микроскопом (на примере самостоятельно приготовленного микропрепарата)»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cddde
12	Жизнедеятельность организмов. <i>Промежуточный контроль</i>	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ce568
13	Свойства живых организмов. Лабораторная работа «Наблюдение за потреблением воды растением» Промежуточный контроль	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ce73e
14	Разнообразие организмов и их классификация. Практическая работа «Ознакомление с принципами систематики организмов»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ce8ec
15	Многообразие и значение растений	1				
16	Многообразие и значение животных	1				
17	Многообразие и значение грибов	1				
18	Бактерии и вирусы как форма жизни	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ce8ec
19	Среды обитания организмов	1				
20	Водная среда обитания организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cea68
21	Наземно-воздушная среда обитания организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cec3e
22	Почвенная среда обитания организмов. Практическая работа «Выявление приспособлений организмов к среде	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cedba

	обитания (на конкретных примерах)»					
23	Организмы как среда обитания	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cf684
24	Сезонные изменения в жизни организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cf508
25	Понятие о природном сообществе.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cf684
26	Взаимосвязи организмов в природных сообществах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cf684
27	Пищевые связи в природных сообществах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cf7e2
28	Разнообразие природных сообществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cfb20
29	Искусственные сообщества, их отличие от природных сообществ Лабораторная работа «Изучение искусственных сообществ и их обитателей (на примере аквариума и др.)»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cfd3c
30	Природные зоны Земли, их обитатели	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cfeea
31	Влияние человека на живую природу	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d0340
32	Глобальные экологические проблемы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d0340
33	Обобщение и систематизация знаний по теме «Пути сохранения биологического разнообразия» Круглый стол	1		<i>1</i>		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d064c
34	Резервный урок. Обобщение знаний по материалу, изученному в 5 классе	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	3		

6 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Ботаника – наука о растениях	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d0af2
2	Общие признаки и уровни организации растительного организма	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d0c82
3	Споровые и семенные растения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d0de0
4	Растительная клетка, ее изучение. Лабораторная работа «Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d0fde
5	Химический состав клетки. Лабораторная работа «Обнаружение неорганических и органических веществ в растении» (Демонстрационная работа) Жизнедеятельность клетки	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d0fde
6	Оценка Естественнонаучной грамотности	1	1			
7	Растительные ткани, их функции. Лабораторная работа «Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов)»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d115a
8	Органы растений. Лабораторная работа «Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и другие растения»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d12ae

	(Демонстрационная работа)					
9	Строение семян. Лабораторная работа «Изучение строения семян однодольных и двудольных растений» (Демонстрационная работа)	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d3cca
10	Виды корней и типы корневых систем. Лабораторная работа «Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений. Изучение микропрепарата клеток корня» Видоизменение корней	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d1402
11	Промежуточный контроль	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d197a
12	Побег. Развитие побега из почки. Лабораторная работа «Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и других растений)»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d1c90
13	Строение стебля. Лабораторная работа «Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате)» (Демонстрационная работа)	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d28ca
14	Внешнее и внутреннее строение листа. Лабораторная работа «Ознакомление с внешним строением листьев и листорасположением (на комнатных растениях)».	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d1e98
15	Видоизменения побегов. Лабораторная работа «Исследование строения корневища, клубня, луковицы»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d2c08

16	Строение и разнообразие цветков. Лабораторная работа «Изучение строения цветков»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d3842
17	Соцветия. Лабораторная работа «Ознакомление с различными типами соцветий» (Демонстрационная работа)	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d3842
18	Плоды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d3b4e
19	Распространение плодов и семян в природе	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d3b4e
20	Обмен веществ у растений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d2550
21	Минеральное питание растений. Удобрения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d1b00
22	Фотосинтез. Практическая работа «Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями» (Демонстрационная работа)	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d2028
23	Роль фотосинтеза в природе и жизни человека	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d2028
24	Дыхание корня. Лабораторная работа «Изучение роли рыхления для дыхания корней» (Демонстрационная работа)	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d21c2
25	Лист и стебель как органы дыхания	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d2320
26	Транспорт веществ в растении. Практическая работа «Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d2c08
27	Выделение у растений. Листопад	1				
28	Прорастание семян. Практическая работа «Определение всхожести семян	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d3cca

	культурных растений и посев их в грунт». «Определение условий прорастания семян»					
29	Рост и развитие растения. Практическая работа «Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха)»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d2fb4
30	Размножение растений и его значение	1				
31	Опыление. Двойное оплодотворение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d3842
32	Образование плодов и семян	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d39c8
33	Обобщение знаний о строении и жизнедеятельности растительного организма		1			
34	Вегетативное размножение растений. Практическая работа «Овладение приёмами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевиера и другие растения)»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d34d2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	8		

7 КЛАСС Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Тема 1 Общие сведения о мире животных (1 ч)			
1	Глава 1. Введение. Зоология – наука о животных Инструктаж по Т.Б.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d449a
Тема 2. Строение тела животных (2 ч)			
2	Строение тела животных. Клетки. Ткани.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d4832
3	Входная контрольная работа	1	
Тема 3. Подцарство Простейшие, или Одноклеточные животные (2 ч)			
4/1	Тип Саркодовые и жгутиконосцы		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d4b02
5/2	Тип Инфузории. Значение простейших. Лабораторная работа № 1. «Строение и передвижение инфузории – туфельки»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d4e5e
Тема 4. Подцарство Многоклеточные животные: тип Кишечнополостные (1 ч)			
6/1	Строение и жизнедеятельность кишечнополостных. Разнообразие кишечнополостных.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d512e
Тема 5. Типы Плоские черви, Круглые черви и Кольчатые черви (3 ч)			
7/1	Тип Плоские черви.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d55a2
8/2	Тип Круглые черви.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d5714
9/3	Тип Кольчатые черви. Лабораторная работа № 2. «Внешнее строение дождевого червя, его передвижение раздражимость»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d5868
10/1	Класс Брюхоногие моллюски	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d5b88 https://m.edsoo.ru/863d5dae https://m.edsoo.ru/863d5f20

			https://m.edsoo.ru/863d607e https://m.edsoo.ru/863d61e6
11/2	Класс Двустворчатые моллюски. Лабораторная работа № 3 «Внешнее строение раковин пресноводных и морских моллюсков» Класс Головоногие моллюски		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d5b88 https://m.edsoo.ru/863d5dae https://m.edsoo.ru/863d5f20 https://m.edsoo.ru/863d607e https://m.edsoo.ru/863d61e6
12/3	Промежуточный контроль		
Тема 7. Тип Членистоногие (4 ч)			
13/1	Класс Ракообразные. Лабораторная работа № 4 «Изучение строения рака»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d651a
14/2	Класс Паукообразные.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d668c
15/3	Класс Насекомые. Тип развития.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d67ea
16/4	Общественные насекомые. Обобщающий урок.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d695c
Тема 8. Тип Хордовые. Бесчерепные. Надкласс Рыбы (3 ч)			
17/1	Бесчерепные.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d6cc2
18/2	Внешнее и внутреннее строение рыб. Лабораторная работа № 5. «Изучение строения рыб»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d6e2a
19/3	Систематические группы рыб.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d6f88
Тема 9. Класс Земноводные, или Амфибии (2 ч)			
20/1	Класс Земноводные. Строение и среда обитания земноводных.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d75f0
21/2	Годовой жизненный цикл, разнообразие и значение земноводных.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d70e6
Тема 10. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (2 ч)			
22/1	Класс Пресмыкающиеся. Внешнее и внутреннее строение пресмыкающихся.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d72b2

23/2	Размножение и многообразие пресмыкающихся.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d72b2
Тема 11. Класс Птицы (4 ч)			
24/1	Класс Птицы. Внешнее строение. Скелет птиц. Лабораторная работа № 6 «Изучение строения птиц»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d695c
25/2	Внутреннее строение птиц. Лабораторная работа № 7 «Изучение строения куриного яйца»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d6cc2
26/3	Размножение птиц. Тест.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d6e2a
27/4	Значение и происхождение птиц	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d6f88
Тема 12. Класс Млекопитающие, или Звери (5 ч)			
28/1	Внешнее и внутреннее строение млекопитающих. Лабораторная работа № 8 «Изучение строения млекопитающего»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d75f0
29/2	Размножение, развитие, происхождение и разнообразие млекопитающих.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d75f0
30/3	Высшие, или плацентарные, животные.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d70e6
31/4	Экологические группы млекопитающих. Значение млекопитающих для человека.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d70e6
32/5	Обобщение – систематизация по теме «Тип Хордовые»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d72b2
Тема 13. Развитие животного мира на Земле (2 ч)			
33/1	Доказательства эволюции животного мира. Современный животный мир. Обобщающий урок	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d72b2
34/2	Итоговый контроль знаний по курсу биологии 7 класса	1	
	Итог	34	

8 КЛАСС Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Тема 1. Общий обзор организма человека (6 ч)			
1	Инструктаж по ТБ в кабинете биологии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d7744
2	Науки об организме человека. Место человека в живой природе.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d78a2
3	Клетка: строение, химический состав и жизнедеятельность. Лабораторная работа № 1. Разложение ферментом каталазой пероксида водорода.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d7c26
4	Ткани. Лабораторная работа №2. Клетки и ткани под микроскопом	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d7d98
5	Входная контрольная работа	1	
6	Системы органов в организме. Практическая работа №1. Получение мигательного рефлекса и его торможение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d809a
Тема 2. Опорно - двигательная система (8 ч)			
7/1	Скелет. Строение, состав и соединения костей. Лабораторная работа № 3. Строение костной ткани. Лабораторная работа № 4. Состав костей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d84fa
8/2	Скелет головы и туловища. Практическая работа № 2. Роль плечевого пояса в движении руки.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d86c6
9/3	Скелет конечностей.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d8856
10/4	Первая помощь при травмах.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d89d2
11/5	Мышцы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d8d74
12/6	Работа мышц. Практическая работа № 3. Утомление при статической и	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d8f9a

	динамической работе		
13/7	Нарушение осанки и плоскостопие. Практическая работа № 4. Определение нарушение осанки и плоскостопие.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d9260
14/8	Развитие опорно-двигательной системы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d93b4
Тема 3. Кровь и кровообращение (9 ч)			
15/1	Внутренняя среда организма. Значение крови и ее состав. Лабораторная работа № 5. Сравнение крови человека с кровью лягушки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d93b4
16/2	Иммунитет.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d93b4
17/3	Переливание крови.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d9526
18/4	Строение и работа сердца.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d974c
19/5	Круги кровообращения и движение лимфы. Практическая работа № 5. Кислородное голодание	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d974c
20/6	Движение крови по сосудам. Практическая работа № 6. Пульс и движение крови Практическая работа № 7. Определение скорости кровотока в сосудах ногтевого ложа большого пальца руки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d974c
21/7	Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d9a30
22/8	Предупреждение заболеваний сердца. Первая помощь при кровотечениях. Практическая работа № 8. Функциональная сердечнососудистая проба	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d9ba2
23/9	Контрольная работа по темам 2 и 3 «Опорно - двигательная система. Кровь и кровообращение»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d9d50
Тема 4. Дыхательная система (5 ч)			
24/1	Значение дыхания. Органы дыхания.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d9efe
25/2	Строение легких. Газообмен в легких и тканях. Лабораторная работа № 6. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863d9efe

26/3	Дыхательные движения и регуляция дыхания. Лабораторная работа № 7. Дыхательные движения Практическая работа № 9. Измерение объёма грудной клетки.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863da3c2
27/4	Болезни органов дыхания и их предупреждение. Практическая работа № 10. Определение запыленности воздуха в зимнее время.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863da53e
28/5	Первая помощь при поражении органов дыхания при поражении органов дыхания.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863da6a6
Тема 5. Пищеварительная система (7 ч)			
29/1	3 Значение пищи. Органы пищеварения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863da89a
30/2	Зубы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863da89a
31/3	Пищеварение в ротовой полости в желудке. Лабораторная работа № 8. Действие ферментов на крахмал. Лабораторная работа № 9. Действие желудочного сока на белки.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dab7e
32/4	Пищеварение в кишечнике.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dacd2
33/5	Регуляция пищеварения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dae44
34/6	Гигиена питания и заболевания органов пищеварения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863db010
35/7	Обобщение и систематизация знаний по теме 5. «Пищеварительная система» Тест.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863db010
Тема 6. Обмен веществ и энергии (3 ч)			
36/1	Обменные процессы в организме. Лабораторная работа № 10. Установление зависимости между дозированной нагрузкой и уровнем энергообмена.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863db16e
37/2	Нормы питания. Практическая работа № 11. Функциональные пробы с максимальной задержкой дыхания до и после нагрузки.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863db2ea
38/3	Витамины.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863db6be
Тема 7. Мочевыделительная система (2 ч)			
39/1	Строение и функции почек.	1	Библиотека ЦОК

			https://m.edsoo.ru/863dba1a
40/2	Заболевания мочевыделительной системы. Питьевой режим.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dbb78
Тема 8. Кожа (3 ч)			
41/1	Строение кожи и ее значение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dbef2
42/2	Нарушение кожных покровов и повреждения кожи.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dc1ea
43/3	Роль кожи в терморегуляции. Закаливание.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dc352
Тема 9. Эндокринная система (2 ч)			
44/1	Железы внешней, внутренней и смешанной секреции.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dc62c
45/2	Роль гормонов в развитии организма.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dc8a2
Тема 10. Нервная система (5 ч)			
46/1	Строение нервной системы. Практическая работа №12. Действие прямых и обратных связей.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dca3c
47/2	Автономный отдел нервной системы. Практическая работа № 13. Штриховое раздражение кожи.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dccda
48/3	Нейрогормональная регуляция.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dce9c
49/4	Спинальный мозг. https://ppt-online.org/241036	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dd374
50/5	Головной мозг. Строение и функции. Лабораторная работа № 11 Пальцевосовая проба и особенности движения, связанные с функцией мозжечка	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dd4e6
Тема 11. Органы чувств. Анализаторы (5 ч)			
51/1	Органы чувств и анализаторы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dd8ba
52/2	Орган зрения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dda2c
53/3	Зрительный анализатор и заболевания глаз.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ddb94

54/4	Органы слуха и равновесия. Практическая работа № 14. Проверьте ваш вестибулярный аппарат.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ddd60
55/5	Органы осязания, обоняния и вкуса.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de058
	Тема 12. Поведение и психика (7 ч)		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de1ca
56/1	Врожденные формы поведения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de6c0
57/2	Приобретенные формы поведения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de846
58/3	Работа головного мозга.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de9a4
59/4	Сон и его значение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ddb94
60/5	Особенности высшей нервной деятельности человека.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ddd60
61/6	Воля и эмоции. Внимание. Практическая работа №15. Изучение внимания при разных условиях	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de058
62/7	Работоспособность. Режим дня.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de1ca
Тема 13. Индивидуальное развитие человека (5 ч)			
63/1	Половая система человека.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de846
64/2	Наследственные и врожденные заболевания человека.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de9a4
65/3	Внутриутробное развитие организма.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de846
66/4	Развитие после рождения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863de9a4
67/5	Итоговая контрольная работа за курс 8 класса.	1	
68	Анализ работы		

9 КЛАСС Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Тема 1. Общие закономерности жизни (5 ч.)			
1/1	Биология — наука о живом мире. Инструктаж по ТБ в кабинете биологии.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863df188
2/2	Методы биологических исследований. Общие свойства живых организмов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863df354
3/3	Многообразие форм жизни.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863df354
4/4	Обобщение и систематизация знаний по теме «Общие закономерности жизни»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863df4a8
5/5	Входная контрольная работа	1	
Тема 2. Закономерности жизни на клеточном уровне (10 ч.)			
6/1	Многообразие клеток. Лабораторная работа 1: «Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительных и животных клеток»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dfdb8
7/2	Химические вещества в клетке.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dfc6e
8/3	Строение клетки.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863dff0c
9/4	Органоиды клетки и их функции. Тест.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e00ba
10/5	Обмен веществ - основа существования клетки.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e0682
11/6	Биосинтез белка в живой клетке.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e0682
12/7	Биосинтез углеводов – фотосинтез.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e098e
13/8	Обеспечение клетки энергией.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e0c36

14/9	Размножение клеток и ее жизненный цикл. Лабораторная работа 2: «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e10b4
15/10	Обобщение и систематизация знаний по теме «Закономерности жизни на клеточном уровне». Тест.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e0d9e
Тема 3. Закономерности жизни на организменном уровне (17 ч.)			
16/1	Организм — открытая живая система (биосистема).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e15f0
17/2	Бактерии и вирусы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e15f0
18/3	Растительный организм и его особенности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e1712
19/4	Многообразие растений и значение в природе.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e1712
20/5	Организмы царства грибов и лишайников.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e182a
21/6	Животный организм и его особенности.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e1942
22/7	Многообразие животных.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e1d70
23/8	Сравнение свойств организма человека и животных.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e1e9c
24/9	Размножение живых организмов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e20d6
25/10	Индивидуальное развитие организма.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e220c
26/11	Образование половых клеток. Мейоз.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e231a
27/12	Изучение механизма наследственности.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e25fe
28/13	Основные закономерности наследственности организмов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e2aae
29/14	Закономерности изменчивости Лабораторная работа № 3. «Выявление наследственных и ненаследственных признаков у растений»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e2e64
30/15	Наследственная изменчивость. Лабораторная работа № 4 «Изучение	1	Библиотека ЦОК

	изменчивости у организмов»		https://m.edsoo.ru/863e2f9a
31/16	Основы селекции организмов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e2f9a
32./17	Обобщение и систематизация знаний по теме «Закономерности жизни на организменном уровне» Тест.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e30d0
Тема 4. Закономерности происхождения и развития жизни на Земле (20 ч.)			
33/1	Представления о возникновении жизни на Земле в истории естествознания.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e30d0
34/2	Современные взгляды о возникновении жизни на Земле.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e3422
35/3	Значение фотосинтеза и биологического круговорота веществ в развитии жизни.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e3666
36/4	Этапы развития жизни на Земле	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e3792
37/5	Идеи развития органического мира в биологии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e38a0
38/6	Ч. Дарвин об эволюции органического мира	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e39ae
39/7	Современные представления об эволюции органического мира.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e3d14
40/8	Вид, его критерии и структура.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e3f76
41/9	Процессы образования видов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e3f76
42/10	Макроэволюция как процесс появления надвидовых групп организмов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e3f76
43/11	Основные направления эволюции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e41ba
44/12	Примеры эволюционных преобразований живых организмов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e4084
45/13	Основные закономерности эволюции. Лабораторная работа № 5 «Приспособленность организмов к среде обитания»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e4516
46/14	Человек представитель животного мира.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e4746

47/15	Эволюционное происхождение человека.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e485e
48/16	Ранние этапы эволюции человека.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e4ec6
49/17	Поздние этапы эволюции человека.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e4c50
50/18	Человеческие расы, их родство и происхождение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e4ec6
51/19	Человек как житель биосферы и его влияние на природу Земли.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e4da4
52/20		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e4da4
Тема 5. Закономерности взаимоотношений организмов и среды (15 ч.)			
53/1	Условия жизни на Земле.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e4fd4
54/2	Общие законы действия факторов среды на организмы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e50ec https://m.edsoo.ru/863e51fa
55/3	Приспособленность организмов к действию факторов среды.	1	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e5416
56/4	Биотические связи в природе.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e5538
57/5	Взаимосвязи организмов в популяции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e5538
58/6	Функционирование популяций в природе	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e5646
59/7	Природное сообщество	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e5768
60/8	Биогеоценозы, экосистемы и биосфера	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e588a
61/9	Развитие и смена природных сообществ	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e5ac4
62/10	Многообразие биоценозов (экосистем)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e5ac4

63/11	Основные законы устойчивости живой природы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e5bf0
64/12	Экологические проблемы в биосфере. Охрана природы. Лабораторная работа № 6 «Оценка качества окружающей среды»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e5d12
65/13	Экскурсия в природу. «Изучение и описание экосистемы своей местности»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e5d12
66/14	Обобщение и систематизация знаний по теме «Закономерности взаимоотношений организмов и среды»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e600a
67/15	Экскурсия: «Весенние явления в природе. Многообразие живого мира».	1	
68/1	Итоговый контроль знаний курса биологии 9 класса	1	
	Итог	68	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Пасечник В.В. Биология: Введение в биологию: Линейный курс, 5 класс/ ООО«ДРОФА»; АО«Издательство Просвещение»;
Пасечник В.В. Биология: Введение в биологию: Линейный курс, 6 класс/ ООО«ДРОФА»; АО«Издательство Просвещение»;
Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С./ Биология концентрический курс, 7 класс/ АО«Издательство Просвещение»;
Драгомилов А.Г., Маш Р.Д./ Биология концентрический курс, 8 класс/ АО «Издательство Просвещение»;
Под редакцией И.Н. Пономаревой/ Биология концентрический курс, 9 класс/ АО «Издательство Просвещение»;

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Пасечник В.В., Пономарева И.Н.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ: РЭШ, Учи.ру, Я-класс

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ Лабораторное оборудование, микроскопы, микропрепараты, гербарий, муляжи

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ Проектор. Компьютер

