

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БИОЛОГИЯ»
для обучающихся специализированных инженерных
(биотехнологических) 7-9 классов**

Рабочая программа по биологии основного общего образования (углублённый уровень) составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, утверждённого Приказом Министерства просвещения РФ № 287 от 31.05.2021 г., а также с учётом Примерной программы воспитания, на основе Примерной рабочей программы по биологии основного общего образования (углублённый уровень) (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию протокол 3/22 от 23.06.2022 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа по биологии основного общего образования на углублённом уровне разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) и с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (ПООП ООО).

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

Программа включает распределение содержания учебного материала с 7 по 9 класс и примерный объём учебных часов для изучения разделов и тем учебного предмета «Биология», а также рекомендуемую последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания с учётом возрастных особенностей обучающихся.

Программа составлена с некоторыми изменениями, связанными с переходом учащихся 7-9 классов на обновленные ФГОС ООО. На ступени 7-9-х классов предусмотрена корректировка содержания по годам обучения, обусловленная необходимостью продолжения и завершения логики курса учебного предмета «Биология», для данной группы учащихся.

В 7 классе изучается зоология как биологическая наука, её разделы и связь с другими науками и техникой вместо принципов классификации растений, основных систематических групп растений (водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные или цветковые); поскольку данное содержание было изучено в 6 классе.

В 8 классе изучаются науки о человеке (антропология, анатомия, физиология, медицина, гигиена, экология человека, психология) и их связи с другими науками и техникой; вместо зоологии как биологической науки, её разделов и связи с другими науками и техникой, т.к. содержание данного раздела было изучено в 7 классе.

В содержание программы 9 класса введен раздел «Общие биологические закономерности». Это связано с тем, что науки о человеке (антропология, анатомия,

физиология, медицина, гигиена, экология человека, психология) и их связи с другими науками и техникой были изучены в 8 классе.

Раздел «Основы общей биологии», введенный в данную программу в 9 классе соответствует целям учебного предмета «Биология», расширяет и конкретизирует понятия по цитологии, молекулярной биологии, генетике, селекции, систематике, основам эволюционного учения и экологии, формирование которых предполагается на протяжении всех содержательных линий в 5-9 классах обновленного ФГОС ООО. Систематизация и обобщение данных понятий в рамках раздела «Основы общей биологии» в 9 классе окажет положительное влияние на качество подготовки выпускников к сдаче ГИА по биологии.

При изменении последовательности изучения разделов по годам обучения, содержание разделов строго сохранено в соответствии с Примерной программой и соответствует планируемым личностным и метапредметным результатам освоения программы обновленного ФГОС ООО.

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

Программа имеет следующую структуру:

- содержание учебного предмета «Биология» по годам обучения;
- планируемые результаты освоения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне по годам обучения;
- тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы, и примерной характеристикой учебной деятельности, реализуемой при изучении этих тем.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

Учебный предмет «Биология» вносит существенный вклад в развитие у обучающихся научного мировоззрения, включая формирование представлений о методах познания живой природы, а также позволяет сформировать систему научных знаний о живых системах, умения их применять в разнообразных жизненных ситуациях.

Биологическая подготовка на углублённом уровне будет способствовать развитию мотивации к изучению биологии, пониманию обучающимися научных принципов организации деятельности человека в живой природе, позволит заложить основы экологической культуры, здорового образа жизни, будет способствовать овладению обучающимися специальными биологическими знаниями, закладывающими основу для дальнейшего биологического образования.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

Целями обучения биологии на уровне основного общего образования (углублённый уровень) являются:

- развитие интереса к изучению жизнедеятельности биологических систем разного уровня организации; особенностям строения, жизнедеятельности организма человека, условиям сохранения его здоровья;
- формирование умений применять методы биологической науки для изучения биологических систем, в том числе и организма человека;
- воспитание экологической культуры в целях сохранения собственного здоровья и охраны окружающей среды;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с биологией, готовности к осознанному выбору профиля и направленности дальнейшего обучения.

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- приобретение обучающимися знаний о живой природе, закономерностях строения, жизнедеятельности и средообразующей роли грибов, растений, животных, микроорганизмов, о человеке как биосоциальной системе; о роли биологии в практической деятельности людей;
- овладение умениями проводить исследования объектов живой природы с использованием лабораторного оборудования и инструментов цифровых лабораторий; организации 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;
- освоение экологически грамотного поведения, направленного на сохранение собственного здоровья и охраны окружающей природной среды;
- приобретение представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с биологией, и современными технологиями, основанными на достижениях биологии.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Биология является важным компонентом образовательной области «Естественно-научные предметы».

Данная программа предусматривает углублённое изучение биологии в объёме 300 часов за три года обучения: из расчёта в 7, 8—9 классах — 3 часа в неделю.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

7 КЛАСС

I. Грибы и грибоподобные организмы.

Микология — наука о грибах. *Общая характеристика грибов.* Морфологические особенности вегетативного тела. Гифы, мицелий. Особенности строения клеток грибов. Сходство и различия с растениями и животными. Питание грибов (симбионты, сапротрофы, паразиты). Размножение грибов.

Роль грибов в круговороте веществ в экосистеме. Роль грибов в почвообразовании и обеспечении плодородия почвы. Микориза и её значение. Плесневые грибы. Съедобные и ядовитые грибы. Болезнетворные (паразитические) грибы. Микозы. Меры профилактики микозов.

Зигимицеты. Основные черты организации на примере мукоора. Роль в природе и жизни человека.

Аскомицеты, или Сумчатые грибы. Особенности строения и жизнедеятельности, распространение и экологическое значение. Строение на примере пеницилла. Одноклеточные аскомицеты — дрожжи. Использование дрожжей при выпечке хлеба. Паразитические представители аскомицетов (возбудители спорыньи, парши, мучнистой росы и др.) и вред, наносимый ими сельскому хозяйству.

Общая характеристика лишенизированных грибов (лишайники). Особенности морфологии и анатомического строения лишайников, питание и размножение. Многообразие и экологические группы лишайников. Значение лишайников в природе и хозяйственной деятельности человека. Индикаторная роль лишайников. Лишайники — пионеры природных сообществ.

Базидиомицеты. Общая характеристика, особенности строения и размножения на примере шляпочных грибов. Значение грибов в природе и в жизни человека. Съедобные и ядовитые грибы. Паразитические представители базидиомицетов (головнёвые, ржавчинные, некоторые трутовые).

Грибоподобные организмы. Особенности строения клеток. Оомицеты. Паразитические представители оомицетов на примере фитофторы.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение строения плесневых грибов: мукора и пеницилла.
2. Изучение влияния внешних факторов на процесс размножения дрожжей.
3. Изучение строения лишайников (на гербарных образцах).
4. Изучение метода оценки экологического состояния местности методом лишеноиндикации.*
5. Изучение особенностей строения плодовых тел шляпочных грибов на микроскопических препаратах и муляжах.
6. Изучение строения и жизненного цикла фитогоры на живом и гербарном материале.

II. Животные

1. Зоология — наука о животных. Общие и специальные разделы зоологии. Краткая история развития зоологии.

Общие и специальные методы изучения животных. Связь зоологии с другими и науками, медициной и сельским хозяйством. Значение зоологических знаний для человека. Профессии человека, связанные с зоологией.

Демонстрация портретов учёных, изображений, моделей животных, муляжи животных, влажных препаратов и др.

Лабораторные и практические работы

1. Составление рекомендаций по сбору зоологических коллекций.
2. Составление описаний профессий, связанных с зоологией.

2. Общая организация животного организма

Особенности строения животной клетки. Многоклеточность. Стадии онтогенеза животного.

Ткани животного организма. Строение и функции тканей животного организма. Органы и системы органов животного организма. Форма тела животного, симметрия тела, размеры тела.

Лабораторные и практические работы

1. Исследование клеток под микроскопом на временных микропрепаратах.
2. Сравнение растительной и животной клеток.
3. Изучение тканей животных.

3. Разнообразие и эволюция животных

3.1. Систематика животных. Основные группы животных. Двухслойные и трёхслойные животные и их особенности.

Лабораторные и практические работы

Изучение особенности организации губок. Строение геммулы.

3.2. Двухслойные животные. Тип Стрекающие. Особенности клеточной организации. Эпидермис и гастродермис. Стрекательные клетки. Жизненный цикл стрекательных. Формирование медузы. Жизненный цикл сцифоидных и гидроидных медуз. Кораллы.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение строения и жизнедеятельности гидры.
2. Изучение химического состава скелета колониальных коралловых полипов.

3.3. Трёхслойные животные. Формирование полости тела. Особенности и функции вторичной полости тела. Органы выделения: протонефридии и метанефридии. Общий план строения трёхслойного животного. Особенности организации трёхслойных животных. Билатеральная (двусторонняя) симметрия. Первичноротые животные. Трохофорные животные. Линяющие животные. Вторичноротые животные.

3.4 Тип Плоские черви. Особенности организации плоских червей на примере молочной планарии. Строение покровов и кожно-мускульного мешка. Паренхима. Строение пищеварительной, выделительной и нервной систем. Приспособление плоских червей к паразитизму. Сосальщико. Жизненный цикл печёночного сосальщика. Ленточные черви. Жизненный цикл широкого лентеца и бычьего (свиного) цепня. Другие представители паразитических плоских червей. Профилактика заболеваний, вызываемых плоскими червями.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения пресноводных плоских червей.
2. Изучение строения паразитических плоских червей на влажных препаратах.

3.5. Тип Круглые черви. Особенности организации круглых червей. Строение круглых червей на примере человеческой аскариды. Покровы и кожно-мускульный мешок нематод. Линька. Строение и функционирование систем органов нематод. Жизненный цикл человеческой аскариды.

Лабораторные и практические работы

Изучение строения человеческой (свиной) аскариды.

3.6. Тип Кольчатые черви. Особенности организации кольчатых червей на примере дождевого червя. Строение покровов и кожно-мускульного мешка. Организация полости тела. Строение пищеварительной, кровеносной, выделительной и нервной систем. Размножение кольчатых червей. Разнообразие кольчатых червей.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение внешнего и внутреннего строения дождевого червя.
2. Изучение внешнего и внутреннего строения медицинской пиявки.
3. Изучение строения многощетинковых червей.

3.7. Тип Моллюски. Особенности организации моллюсков. Строение тела моллюсков. Редукция целомической полости: причины и последствия. Формирование мантийной полости и раковины. Строение и функционирование систем органов моллюсков. Разнообразие моллюсков. Двустворчатые моллюски. Брюхоногие моллюски. Головоногие моллюски.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение внешнего и внутреннего строения двустворчатого моллюска.
2. Изучение внешнего и внутреннего строения брюхоногого моллюска.
3. Изучение внешнего и внутреннего строения головоногого моллюска.
4. Изучение строения раковин моллюсков.

3.8. Тип Членистоногие. Особенности организации членистоногих. План строения членистоногого животного. Редукция вторичной полости тела: причины и последствия. Разделение тела на отделы. Конечности членистоногих. Строение и функционирование систем органов членистоногих. Органы чувств членистоногих. Основные группы членистоногих.

Класс Ракообразные. Строение и морфология ракообразных на примере речного рака. Разнообразие ракообразных.

Класс Паукообразные. Строение и морфология паукообразных на примере паука-крестовика. Разнообразие паукообразных.

Класс Насекомые. Строение и внешняя морфология насекомых. Конечности и ротовые аппараты насекомых. Жизненный цикл насекомых. Насекомые с неполным превращением. Насекомые с полным превращением. Куколка. Основные отряды насекомых с неполным превращением: Прямокрылые, Полужесткокрылые, Вши и Пухоеды.* Отряды насекомых с полным превращением: Жесткокрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые, Чешуекрылые, Блохи.*

Лабораторные и практические работы

1. Изучение внешнего строения и конечностей ракообразных.
2. Изучение внутреннего строения ракообразного.
3. Изучение строения ротового аппарата и конечностей насекомого.
4. Изучение внутреннего строения насекомого.
5. Изучение внешнего строения и биологии насекомых разных отрядов.
6. Определение представителей различных отрядов и семейств насекомых с использованием определителей.

3.9. Тип Хордовые. Особенности организации хордовых животных. Признаки хордовых животных: глотка с жаберными щелями, хорда, нервная трубка, эндостиль, постнатальный хвост. Полость тела хордовых животных.

3.9.1. Подтип Головохордовые. Строение и жизнедеятельность ланцетника.

Лабораторные и практические работы

Изучение внешнего и внутреннего строения ланцетника на фиксированных препаратах.

Разнообразие и эволюция позвоночных животных

3.9.2. Общий обзор строения и развития позвоночных животных.

Формирование скелета. Кости и хрящи. Отделы тела позвоночных животных. Висцеральный и туловищный отделы. Основные группы позвоночных животных. Бесчелюстные и челюстноротые. Жаберные дуги, формирование челюстей.

Особенности строения систем органов позвоночного животного. Полость тела. Пищеварительная система. Кровеносная система. Дыхательная система. Метанефридиальная выделительная система (почки). Нервная трубка. Отделы нервной системы.

3.9.3. Надкласс Рыбы

Особенности строения и организации рыб на примере речного окуня. Чешуя рыб. Скелет рыб. Строение пищеварительной, кровеносной и выделительной систем. Дыхание у рыб. Жабры рыб и жаберный аппарат. Нервная система рыб. Органы чувств рыб. Боковая линия. Хрящевые рыбы. Особенности строения и жизнедеятельности. Костные рыбы. Лучепёрые и лопастепёрые рыбы.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение внешнего и внутреннего строения рыбы.
2. Изучение скелета костных и хрящевых рыб.
3. Изучение разнообразия рыб.
4. Определение возраста рыб по чешуе.

3.9.4. Выход позвоночных на сушу. Амфибии, или Земноводные

Предпосылки выхода позвоночных на сушу. Формирование рычажной конечности. Особенности строения и организации амфибий на примере травяной лягушки. Скелет амфибий, отделы позвоночника. Пищеварительная система у амфибий. Строение кровеносной системы и разделение крови у амфибий (артериальный конус). Дыхание у амфибий, роль челюстного аппарата. Кожное дыхание. Формирование туловищных почек и их особенности. Нервная система. Органы чувств. Жизненный цикл амфибий. Головастики. Неотения у амфибий и регуляция метаморфоза. Основные группы амфибий.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение внешнего и внутреннего строения лягушки и тритона.
2. Изучение скелета лягушки.
3. Изучение индивидуального развития земноводного.

3.9.5. Амниоты. Рептилии, или Пресмыкающиеся

Приспособления позвоночных животных к развитию на суше. Зародышевые оболочки и их функции. Особенности строения и организации рептилий на примере прыткой ящерицы. Особенности скелета и конечностей рептилий. Грудная клетка. Движение у рептилий. Пищеварительная система. Кровеносная система. Круги кровообращения и разделение крови в желудочке сердца. Дыхание рептилий. Формирование тазовых почек и их особенности. Нервная система. Органы чувств. Размножение и развитие рептилий. Основные группы рептилий.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение внешнего и внутреннего строения ящерицы.
2. Изучение скелета ящерицы.
3. Изучение разнообразия пресмыкающихся.

3.9.6. Птицы

Особенности строения и организации птиц на примере сизого голубя. Приспособления птиц к полёту. Перья. Развитие пера, структура перьев. Типы перьев. Особенности в строении скелета. Цевка, пряжка. Формирование кия. Особенности строения пищеварительной системы. Строение кровеносной системы. Разделение крови в сердце. Круги кровообращения у птиц. Особенности дыхательной системы. Воздушные мешки и парабронхи. Механизм двойного дыхания. Строение нервной системы. Развитие мозжечка. Ориентация птиц. Органы чувств. Выделительная система. Развитие птиц. Строение яйца. Формирование яйцевых оболочек. Поведение птиц. Токование. Формирование гнёзд.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение внешнего и внутреннего строения птиц.
2. Изучение скелета птицы.
3. Изучение внешнего строения и перьевого покрова птиц.
4. Изучение голосов птиц.*
5. Изучение строения яйца птиц.
6. Определение птиц с использованием определителей.

3.9.7. Млекопитающие

Особенности строения и организации млекопитающих на примере домашней мыши. Формирование шерсти. Строение волоса. Типы волос. Сальные и потовые железы. Скелет млекопитающих. Особенности строения скелета конечностей. Зубная система. Связь зубной системы с типом питания. Разнообразие зубных систем. Пищеварительная система млекопитающих. Особенности строения пищеварительной системы у растительноядных млекопитающих. Строение кровеносной системы. Круги кровообращения. Дыхательная система. Строение лёгких, альвеолярное дыхание. Диафрагма. Туловищные почки и нефроны млекопитающих. Особенности нервной системы млекопитающих. Органы чувств. Развитие млекопитающих. Формирование плаценты. Особенности плацентарного питания. Система млекопитающих. Первозвери. Сумчатые млекопитающие. Плацентарные млекопитающие. Современная система млекопитающих.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение строения черепа и зубной системы различных млекопитающих.
2. Изучение разнообразия млекопитающих.
3. Изучение строения скелета млекопитающих.

4. Строение и жизнедеятельность животного организма

Организменный уровень организации жизни.

4.1. Питание у животных. Этапы питания у животных. Типы питания. Эндоцитоз и экзоцитоз. Клеточное и полостное пищеварение. Происхождение пищеварительной системы. Эволюция пищеварительной системы. Разделение пищеварительной системы на отделы. Особенности питания растительноядных животных. Микрофлора. Особенности питания хищных животных. Особенности питания кровью (гематофагии).

Лабораторные и практические работы

1. Изучение питания простейшего под микроскопом на временных микропрепаратах.

2. Изучение питания отдельных представителей различных групп животных.

4.2. Транспорт у животных. Транспорт у стрекающих и губок. Полости тела у животных. Происхождение и строение первичной полости. Развитие вторичной (целомической) полости. Эволюция полостей тела у животных. Функции первичной и вторичной полости тела. Причины возникновения транспортной системы. Формирование кровеносной системы. Функции кровеносной системы. Замкнутые и незамкнутые кровеносные системы. Связь типа кровеносной системы со строением полости тела. Кровообращение. Сердце. Эволюция кровеносной системы у позвоночных животных.

4.3. Дыхание у животных. Использование кислорода животными. Диффузия. Конвекция. Дыхание поверхностью тела. Дыхание у двухслойных животных. Формирование

дыхательных органов. Дыхание в водной среде. Жабры. Дыхание в наземной среде. Дыхание при помощи трахей. Лёгкие. Эволюция дыхательной системы у позвоночных животных.

4.4. Выделение у животных. Осмос. Осмотическое давление. Строение выделительной системы у животных. Эволюция выделительной системы у животных. Выделительная система нефридиального типа. Протонефридиальная выделительная система. Метанефридиальная выделительная система. Связь строения выделительной системы с типом полости тела. Выделительные системы активного типа. Мальпигиевые сосуды. Эволюция почек у позвоночных животных.

4.5. Опора и движение у животных. Органы движения у клетки. Гидростатический скелет. Наружный скелет. Внутренний скелет. Формирование рычажных конечностей, правило рычага. Эволюция опорно-двигательной системы у позвоночных животных. Строение мышц. Движение в воде. Плавание. Выталкивающая сила. Плавательные пузыри. Движение в наземно-воздушной среде. Полёт. Подъемная сила. Различные типы полёта.

4.6. Регуляция жизнедеятельности у животных. Нервная и гуморальная регуляция. Особенности нервной регуляции. Диффузная нервная система. Ганглии. Центральная и периферическая нервная система. Цепализация. Эволюция нервной системы у позвоночных животных. Гормональная регуляция. Особенности гормональной регуляции. Примеры нервной и гормональной регуляции.

5. Экология и приспособления животных

5.1. Среда обитания и экологическая ниша. Экологические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Основные экологические законы. Закон оптимума. Закон лимитирующего фактора. Закон экологической индивидуальности видов. Приспособления организмов.

5.2. Водная среда обитания. Характеристика водной среды. Плотность и температура воды. Солёность водоёмов. Растворимость кислорода и углекислого газа в воде. Морские организмы. Планктон, нектон, бентос. Особенности строения планктонных организмов. Приспособления к жизни в толще воды. Особенности строения и биологии бентосных организмов. Пресноводные организмы. Проблемы осморегуляции. Приспособления организмов к жизни в морской и пресной воде. Вторичноводные организмы. Формирование плавников и плавательных перепон.

5.3. Наземно-воздушная среда обитания. Характеристика наземно-воздушной среды обитания. Плотность и влажность среды. Выход животных на сушу. Примеры адаптаций к наземным условиям обитания. Формирование лёгких, мальпигиевых сосудов и кутикулы у членистоногих. Формирование конечностей. Особенности дыхания и водного баланса у наземных организмов. Адаптации к полёту у птиц, насекомых и рукокрылых. Правило Аллена. Правило Бергмана.

5.4. Почвенная среда обитания. Характеристика почвенной среды обитания. Особенности строения и адаптации почвенных организмов. Адаптации кольчатых червей, насекомых и позвоночных животных к почвенной среде обитания.

5.5. Организменная среда обитания. Характеристика организменной среды обитания. Приспособления организмов к паразитизму. Взаимоотношения паразит—хозяин. Паразиты и паразитоиды. Эктопаразиты и эндопаразиты. Паразитические плоские, круглые, кольчатые черви. Паразитические членистоногие. Формирование присосок и крючьев. Формирование плотных покровов. Редукция сенсорных органов и других систем органов.

Демонстрации живых животных, чучел, коллекций, раздаточного материала, муляжей и моделей, таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих приспособленность животных к условиям среды обитания, цепи и сети питания в экосистемах, распространение животных в природных зонах Земли; географических карт (животный мир Земли).

Лабораторные и практические работы

Изучение природного сообщества: состава и структуры.

Экскурсия или видеоэкскурсия

Сезонные явления в жизни животных.

6. Животные и человек

Воздействие человека на животных в природе: прямое и косвенное. Промысловые животные (рыболовство, охота). Ведение промысла животных на основе научного подхода. Одомашнивание животных. Дикие предки домашних животных. Селекция. Породы. Искусственный отбор. Контрастные формы животных по одному и тому же признаку в пределах одного вида. Клонирование животных. Клеточные, хромосомные и генетические технологии в создании новых пород сельскохозяйственных животных.

Значение домашних животных в жизни человека. Животные сельскохозяйственных угодий. Птицеводство. Животноводство. Распространённые инфекционные заболевания у домашних животных. Эпизоотии. Принципы профилактики и лечения распространённых инфекционных заболеваний домашних животных. Животные-вредители, методы борьбы с животными-вредителями.

Город как среда обитания, созданная человеком. Синантропные виды животных. Адаптация животных в условиях города. Восстановление численности редких видов животных: особо охраняемые природные территории (ООПТ). Биосферные резерваты. Красная книга животных России. Меры сохранения и восстановления животного мира.

Демонстрации тучел, коллекций, таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих охраняемых и промысловых животных, способы рыболовства, охоты, акклиматизации и разведения домашних животных; животных сельскохозяйственных угодий; способы охраны редких животных, привлечения и охраны животных города.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур.
2. Наблюдения за птицами в городской среде.

8 КЛАСС

1. Введение

Система биологических наук, изучающих человека: цитология, гистология, эмбриология, генетика, антропология, анатомия человека, физиология человека и другие медицинские науки.

Профессии, связанные с науками о человеке. Перспективы развития знаний об организме человека и его связях с окружающей средой.

Демонстрация таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих разные биологические дисциплины, связанные с изучением человека; профессий, связанных с изучением организма человека и медициной.

2. Общий обзор клеток и тканей организма человека

2.1. Цитология. Многообразие клеток и их дифференциация. Эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные стволовые клетки, стволовые клетки взрослого человека.

Клеточные контакты. Молекулярные основы ответа клеток на сигналы. Понятие клеточной гибели. Лимит клеточных делений, общее представление о старении на клеточном и молекулярно-биологическом уровне. Общее понятие о раковой трансформации клеток.

Лабораторные и практические работы

Просмотр электронно-микроскопических фотографий препаратов строения клетки и межклеточных контактов.

2.2. Типы тканей организма человека: эпителиальная, нервная, мышечная, соединительная ткани. Характеристика и классификации эпителиев. Нервная ткань: нейроны и нейроглия. Строение и физиология нейрона. Потенциал покоя и потенциал действия. Проведение нервного импульса. Классификация и механизмы работы синапсов.

Нейромедиаторы и их рецепторы. Мышечная ткань: скелетная, сердечная и гладкая. Строение сократительного аппарата поперечно-полосатых мышц. Молекулярные механизмы сокращения и расслабления. Отличия гладкой мускулатуры от поперечно-полосатой. Физиология возбудимости и сократимости гладкой мышечной ткани. Соединительная ткань: свойства, различные типы клеток, характеристика межклеточного вещества. Классификация соединительных тканей: собственно соединительные ткани, ткани внутренней среды, хрящевая ткань, костная и др.

Лабораторные и практические работы

Микроскопирование препаратов основных типов тканей.

3. Антропогенез

Приматы: отличительные черты, состав и эволюция отряда.

Уникальные признаки гоминид. Прямохождение: теории возникновения, анатомо-морфологический комплекс признаков. Прямохождение в других группах приматов. Рука, приспособленная к изготовлению и применению орудий труда. Высокоразвитый мозг: тенденции в эволюции, уникальные черты, морфологические особенности. Сходство и различия человека и человекообразных обезьян: анатомия, эмбриология, биохимия, поведение. Шимпанзе как ближайший живой родственник человека. Эволюция человекообразных обезьян.

Демонстрация муляжей, таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих строение предков современного человека, обезьян-антропоидов, представителей человеческих рас.

Лабораторные и практические работы

Изучение древнейшей истории и эволюции человека на примере коллекций и реконструкций (экскурсия в палеонтологический музей).

4. Нервная система

Классификация нервной системы. Центральная и периферическая нервная система. Строение нерва, оболочки, классификация нервов. Строение спинного и головного мозга. Функции отделов спинного мозга. Проводящие пути спинного мозга. Анатомия головного мозга: продолговатый мозг, ствол мозга, средний, промежуточный, передний мозг. Строение мозжечка и коры больших полушарий.

Функции отделов головного мозга и их частей. Черепномозговые и спинномозговые нервы. Соматическая и вегетативная нервная система. Центры соматической и вегетативной систем в центральной нервной системе. Рефлекторная дуга. Рефлекторное кольцо. Нейронная сеть. Классификации рефлексов: моно- и полисинаптические, безусловные и условные и др. Роль исследований И. П. Павлова. Функциональные системы П. К. Анохина. Использование принципа работы нейронных сетей в искусственном интеллекте.

Нарушения работы нервной системы. Нейродегенерации и современные методы их лечения. Инсульт. Лекарства, проходящие и не проходящие через гематоэнцефалический барьер. Методы исследования мозговой активности и строения структур нервной системы: электроэнцефалография, регистрация активности различных отделов мозга, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография. Интерфейс мозг—компьютер.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение гистологических препаратов органов нервной системы.

2. Изучение строения головного мозга на макетах.

5. Сенсорные системы

Строение сенсорных систем: рецепторы, проводящая часть, отдел коры, осуществляющий обработку информации. Классификация рецепторов: экстерорецепторы, интерорецепторы, проприорецепторы; механические, температурные, химические, болевые и другие рецепторы. Соматосенсорная система.

Строение глаза. Зрительные рецепторы (палочки и колбочки). Физические и химические основы восприятия света. Чёрно-белое и цветное зрение. Строение сетчатки.

Проведение и обработка зрительного сигнала. Аккомодация. Бинокулярное зрение. Нарушения зрения и их причины. Заболевания глаза (конъюнктивит и др.) и их профилактика. Современные методы лечения нарушений зрения: лазерная коррекция, замена хрусталика, клеточная терапия, протезирование глаза и др.

Строение наружного, среднего и внутреннего уха. Кортиев орган. Механизм восприятия и обработки звуковых волн. Связь центра слуха и центра речи. Нарушения слуха и их причины. Заболевания органов слуха (отит и др.) и их профилактика. Современные методы лечения нарушений слуха: слуховой аппарат, протезирование и др. Анатомия и физиология вестибулярного аппарата. Отолитовый аппарат.

Органы вкуса, обоняния, мышечного и кожного чувства: анатомия и физиология, их нарушения.

Демонстрация разборных моделей глаза и уха.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение строения органа зрения (на муляже и влажном препарате).
2. Изучение строения органа слуха (на муляже).
3. Изучение гистологических препаратов органов чувств.

6. Эндокринная система

Определение и основные характеристики гормонов. Классификация гормонов по химическому строению. Классификация рецепторов гормонов. Молекулярные механизмы действия гормонов на клетки-мишени.

Эндокринная функция гипоталамуса. Железы внутренней секреции (гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники), выделяемые ими гормоны и их функции. Железы смешанной секреции (поджелудочная железа, половые железы), выделяемые ими гормоны и их функции. Гипоталамо-гипофизарные контуры регуляции деятельности некоторых желез внутренней секреции. Нарушения, связанные с гипо- и гиперфункциями гормонов. Виды сахарного диабета и их осложнения. Клеточная терапия в лечении эндокринных заболеваний. Микседема.

Прочие органы и ткани, выделяющие гормоны: почки, сердце, желудочно-кишечный тракт, жировая ткань и др.

Лабораторные и практические работы

Изучение гистологических препаратов эндокринных органов.

7. Поведение

Рефлекторная теория поведения. Наследственные и ненаследственные формы поведения. Простейшие условные рефлексы. Инструментальное и другие формы обучения. Цель. Мотив. Рефлекс. Потребность. Рефлекс цели по Павлову. Динамический стереотип. Импринтинг. Фиксированные комплексы движений. Сигнальные системы. Речь. Мышление. Память и её виды. Когнитивные функции нервной системы. Роль разных отделов головного мозга в регуляции движений, сна и бодрствования и других сложных процессов. Механизмы возникновения эмоций. Нейрогуморальная регуляция полового поведения. Нарушения поведения, их связь с работой нервной и эндокринной систем, современные методы лечения.

8. Опорно-двигательный аппарат

8.1. Кости. Анатомия кости: надкостница, внутреннее вещество кости. Остеон. Классификация костей. Рост костей. *Соединения костей*: подвижные, полуподвижные, неподвижные. Строение сустава и суставной сумки.

Осевого скелет: череп, позвоночник, рёбра, грудина. Кости лицевого и мозгового отделов черепа. Отделы позвоночника, особенности строения позвонков в разных отделах, межпозвоночные соединения. Строение грудной клетки.

Скелеты поясов конечностей и свободных конечностей: анатомические особенности входящих в их состав костей.

Нарушения строения скелетной системы. Возрастные изменения, остеопороз. Травмы. Заболевания опорно-двигательного аппарата, связанные с прямохождением. Современные

инвазивные и неинвазивные методы лечения: протезирование суставов и межпозвоночных дисков, исправление кривизны позвоночника и др.

Демонстрация скелета человека, черепа, конечностей, позвонков, распилов костей.

Лабораторные и практические работы

Изучение строения скелета человека на макетах.

8.2. Мышцы. Работа мышц по перемещению костных рычагов. Мышцы, прикрепляющиеся двумя концами или одним концом к костям. Мимические мышцы как пример мышц, не прикрепляющихся к костям.

Мышца как орган локомоции. Оболочки мышцы. Сухожилия и связки. Двигательные единицы. Мышцы-синергисты и антагонисты. Нервная регуляция работы мышц. Роль спинного мозга, мозжечка и коры больших полушарий.

Основные мышцы тела человека. Наиболее распространённые травмы мышечной системы и методы их профилактики. Атрофия мышц, причины и лечение.

Лабораторные и практические работы

Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц.

9. Кровеносная и лимфатическая системы

9.1. Особенности строения и функционирования сердечной мышцы. Анатомия сердца: эндокард, миокард, эпикард, перикард; желудочки, предсердия, клапаны сердца. Механическая работа сердца как насоса. Сердечный цикл. Артериальное давление, пульс. Автоматия. Проводящая система сердца. Электрическая работа сердца. Электрокардиограмма. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца. Нарушения работы сердца. Гипертоническая болезнь, сердечная недостаточность, атеросклероз коронарных сосудов, инфаркт миокарда и т. д. Шунтирование, ангиопластика, клеточная терапия и другие современные методы лечения сердечных болезней. Трансплантация сердца.

Лабораторные и практические работы

1. Просмотр гистологических препаратов сердечной мышцы.
2. Электрокардиография.
3. Измерение артериального давления и пульса.

9.2. Кровеносная система и лимфатическая система

Круги кровообращения: большой и малый, основные сосуды. Классификация сосудов: артерии, артериолы, вены, венулы, капилляры. Резистивные, обменные и ёмкостные сосуды. Строение стенок сосудов. Нервная и гуморальная регуляция работы сосудов. Системная регуляция артериального давления и других параметров крови (барорефлекс, хеморефлекс и т. д.). Нарушения работы сосудов. Артериальные и венозные кровотечения и первая помощь при них.

Анатомия лимфатической системы: лимфатические сосуды и лимфатические узлы. Причины движения крови и лимфы по сосудам.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение гистологических препаратов стенок сосудов.
2. Первая помощь при кровотечениях.

9.3. Внутренняя среда организма

Кровь, тканевая жидкость, лимфа. Механизмы поддержания внутренней среды организма (гомеостаз). Связь водно-солевого обмена организма с формированием и оттоком тканевой жидкости.

Химический состав плазмы крови. Форменные элементы: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Лейкоцитарная формула. Функции различных форменных элементов. Кроветворение и органы кроветворения. Места гибели различных форменных элементов крови. Группы крови по системе АВ0, резус-фактор и другие системы определения групп крови. Переливание плазмы, эритроцитарной и тромбоцитарной массы. Буферная функция плазмы крови. Транспорт газов по крови. Различные формы гемоглобина. Регуляция сродства гемоглобина к кислороду. Свёртывание крови, фибринолитическая и противосвёртывающая

системы. Нарушения, связанные с кроветворением и функционированием форменных элементов.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение гистологических препаратов крови и органов кроветворения.
2. Определение группы крови по системе АВ0 определённого препарата крови с использованием цоликлонов.

10. Иммунная система

История развития знаний об иммунитете. Значение работ И. И. Мечникова, П. Эрлиха и других учёных по изучению иммунитета. Классификации иммунитета. Механизмы врождённого иммунитета. Приобретённый иммунитет: классификация лимфоцитов и участие разных групп лимфоцитов в приобретённом иммунитете. Понятия антитела и антигена. Презентация антигена. Вакцины и сыворотки. Органы центральной иммунной системы: красный костный мозг и тимус. Органы периферической иммунной системы: селезёнка, лимфоузлы, миндалины, аппендикс, Пейеровы бляшки. Роль тимуса в созревании Т-лимфоцитов. Роль органов периферической иммунной системы в созревании В-лимфоцитов. Отрицательная и положительная селекция в созревании Т- и В-лимфоцитов. Роль микрофлоры человека в формировании нормального иммунитета человека. Патологии иммунной системы: иммунодефициты, аутоиммунные заболевания и др. Реакции гиперчувствительности, в том числе аллергии. Основы трансплантологии.

Демонстрация портретов учёных, таблиц и слайдов, видеороликов и кинофрагментов, об иммунной системе.

11. Дыхательная система

Анатомия дыхательной системы: верхние дыхательные пути, нижние дыхательные пути, лёгкие. Носовые полости. Носоглотка. Ротоглотка. Гортань. Классификация хрящей гортани. Надгортанник и голосовые связки. Трахея. Бронхи. Лёгкие. Лёгочные пузырьки (альвеолы). Физиология процесса дыхания, роль плевральной жидкости, диафрагмы, межрёберных и других мышц. Сурфактант. Эластическая тяга лёгких. Дыхательные движения. Жизненная ёмкость лёгких. Лёгочные объёмы. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.

Гигиена дыхания. Тренировка дыхательных мышц. Предупреждение повреждения голосового аппарата. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, и прочие заболевания органов дыхания. Влияние табакокурения на органы дыхательной системы. Астма, обструктивные заболевания дыхательной системы.

Демонстрация модели гортани, модели, проясняющей механизм вдоха и выдоха.

Лабораторные и практические работы

1. Измерение объёма грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха.
2. Определение частоты дыхания.
3. Влияние различных факторов на частоту дыхания.
4. Спирография.
5. Изучение гистологических препаратов органов дыхания.

12. Пищеварительная система

Анатомия пищеварительной системы: ротовая полость, пищевод, желудок, поджелудочная железа, печень, отделы тонкой кишки, отделы толстой кишки. ***Строение зуба,*** зубная система человека. ***Физиология пищеварительной системы:*** расщепление белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот под действием ферментов, секретируемых разными отделами пищеварительной системы. Химический состав слюны, желудочного сока, поджелудочного сока, желчи, сока тонкой кишки. Полостное и пристеночное пищеварение в тонком кишечнике. Функции поджелудочной железы и печени. Функции толстой кишки. Роль кишечной микрофлоры для человека.

Нервная и гуморальная регуляция процессов пищеварения, углеводного, липидного, белкового обмена.

Гигиена питания. Неинфекционные и аутоиммунные заболевания системы

пищеварения. Предупреждение инфекций и прочих желудочно-кишечных заболеваний (гастрит, язвенная болезнь, аппендицит, цирроз, панкреатит и др.), пищевых отравлений. Хеликобактер как фактор развития гастрита и язвы. Влияние курения и алкоголя на пищеварение. Расстройства пищевого поведения.

Демонстрация торса человека, таблиц.

Лабораторные и практические работы

1. Исследование действия ферментов слюны на крахмал.
2. Изучение гистологических препаратов органов пищеварительной системы.

13. Выделительная система

Строение выделительной системы: почки, мочеточники, мочевого пузыря, мочеиспускательный канал. Функционирование почки. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Физиологические процессы формирования вторичной мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Роль почки в регуляции артериального давления. Нервная и гуморальная регуляция работы органов выделительной системы. Заболевания органов мочевыделительной системы (цистит, пиелонефрит, мочекаменная болезнь и др.), их предупреждение. Искусственная почка. Диализ. Трансплантация почки.

Демонстрация таблиц, модели «Строение почки млекопитающего», муляжа почек человека, влажного препарата.

Лабораторные и практические работы

Изучение гистологических препаратов разных участков почки, мочеточника, мочевого пузыря.

14. Кожа и её производные

Эпидермис — многослойный ороговевающий эпителий. Слои эпидермиса. Слои дермы. Подкожная жировая клетчатка. Производные кожи: ногти, волосы. Кожные железы: потовые, сальные и молочные. Функции кожи. Роль нервной и гуморальной регуляции в осуществлении терморегуляторной и других функций кожи.

Заболевания кожи и их предупреждение. Перегревание: солнечный и тепловой удары. Ожоги. Обморожения. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях.

Демонстрация модели строения кожи, таблиц, слайдов.

Лабораторные и практические работы

1. Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти.
2. Изучение гистологических препаратов эпидермиса и дермы.

15. Адаптации организма человека

Терморегуляция: роль кожи и сосудов. Гипоталамус как центр нейрогуморальной регуляции теплообмена. Поведенческие адаптации.

Адаптации человека, его органов и тканей к низким концентрациям кислорода и гипоксии. Регуляция потребления кислорода тканями, эритропоэз. Перестройка метаболизма клеток в условиях гипоксии.

Адаптации к недостатку различных питательных веществ. Энергетическая функция гликогена в печени и липидов в жировой ткани. Порядок использования запасов питательных веществ в организме. Перестройка метаболизма клеток в условиях голодания.

Циркадные ритмы. Влияние продолжительности светового дня на нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности человека.

Тренировки. Роль физической активности в сохранении здоровья человека. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем и опорно-двигательного аппарата.

Адаптации к невесомости. Перестройки метаболизма в условиях низкой гравитации, профилактика негативных последствий.

Демонстрация пособий и обучающих видеороликов.

16. Обмен веществ как основа жизни человека. Белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, низкомолекулярные соединения, включая витамины. Химическое строение, особенности и функции белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и низкомолекулярных соединений. АТФ — универсальная энергетическая валюта клетки. Общее понятие о катаболизме (на примере клеточного дыхания, начиная с подготовительного этапа) и анаболизме (на примере различных биосинтезов, происходящих в клетке). Сравнение клеточного дыхания и брожения. Регуляция белкового, углеводного, липидного обмена. Прямые и обратные связи в регуляции. Роль ферментов и гормонов в процессах обмена веществ. Нарушения биохимических процессов в клетке: авитаминозы, дефекты в работе определённых ферментов и др.

17. Половая система

Стадии гаметогенеза. Отличия оогенеза и сперматогенеза друг от друга. Оплодотворение.

Женская половая система: яичники, маточные трубы, матка, влагалище, внешние половые органы. Менструальный цикл.

Мужская половая система: семенники и прочие внутренние половые органы, внешние половые органы.

Нервная и гуморальная регуляция работы органов половой системы.

Планирование беременности, методы контрацепции, предимплантационный скрининг, экстракорпоральное оплодотворение. Беременность, лактация. Заболевания, передающиеся половым путём.

Лабораторные и практические работы

Изучение гистологических препаратов органов половой системы.

18. Генетика человека

Определение гена и аллеля, генотипа и фенотипа. Понятие гомо- и гетерозиготы. Законы Менделя. Взаимодействие аллелей. Моногенные и полигенные признаки. Хромосомная теория наследственности Моргана. Кроссинговер и сцепленное наследование. Механизмы определения пола. Половые хромосомы и аутосомы человека. Наследование, сцепленное с полом.

Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Примеры ненаследственных изменений (модификаций). Классификация наследственной изменчивости на мутационную и рекомбинационную. Генные, хромосомные и геномные заболевания. Примеры генных, хромосомных и геномных заболеваний человека.

Популяционная генетика. Понятие генофонда. Распределение частот аллелей в популяции. Закон Харди-Вайнберга.

Решение генетических задач.

Медицинская генетика. Построение родословных при анализе определённых признаков. Роль генетических анализов при планировании и контроле беременности.

Секвенирование генома как инструмент, позволяющий прогнозировать фенотип человека и других живых организмов, а также вирусов. Биоинформатические инструменты анализа геномов. Методы направленного изменения геномов организмов. Генетическая инженерия. Геномное редактирование. Этические аспекты внесения изменений в геномы различных организмов, в том числе человека.

Демонстрация таблиц, плакатов, кинофрагментов, роликов из Интернета.

19. Человек и окружающая среда

Экологические факторы и их действие на организм человека. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Микроклимат жилых помещений. Труд человека. Физиология труда. Работоспособность и утомление.

Здоровье человека как социальная ценность. Факторы, нарушающие здоровье: гиподинамия, курение, употребление алкоголя, наркотиков, несбалансированное питание, стресс. Укрепление здоровья. Культура отношения к собственному здоровью и здоровью

окружающих.

Антропогенные воздействия на среду. Нарушение круговорота веществ в биосфере. Антропогенный круговорот. Экологические кризисы и их причины. Коэволюция общества и природы. Рациональное природопользование. Значение охраны окружающей природной среды для сохранения человечества.

Демонстрация таблиц, плакатов, кинофрагментов, видеороликов из Интернета.

9 КЛАСС

Раздел 1. Введение в основы общей биологии

Место курса «Общая биология» в системе естественнонаучных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Общие свойства живых организмов и многообразие форм живых организмов. Уровни организации жизни.

Раздел 2 Основы учения о клетке

Химическая организация клетки

Клеточная теория строения организмов. Элементный состав клетки. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества.

Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку.

Органические молекулы. Биологические полимеры белки; структурная организация. Функции белковых молекул. Углеводы. Строение и биологическая роль. Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. ДНК — молекулы наследственности. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. РНК, структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные РНК.

Демонстрация объемных моделей структурной организации биологических полимеров: белков и нуклеиновых кислот; их сравнение с моделями искусственных полимеров (поливинилхлорид).

Строение клетки

Эукариотическая клетка. Мембрана. Цитоплазма эукариотической клетки. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Принципы классификации клеточных органоидов. Цитоскелет. Включения, значение и роль в метаболизме клеток. Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин, ядрышко. Особенности строения растительной клетки, ее сравнение с животной. Прокариотические клетки.

Демонстрация

Принципиальные схемы устройства светового и электронного микроскопа. Схемы, иллюстрирующие методы препаративной биохимии и иммунологии. Модели клетки. Схемы строения органоидов растительной и животной клеток. Микропрепараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов. Фигуры митотического деления в клетках корешка лука под микроскопом и на схеме. Материалы, рассказывающие о биографиях ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.

Лабораторные работы

Изучение строения растительной и животной клеток под микроскопом.

Физиологические свойства клеточных мембран

Обмен веществ – основа существования клетки

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Анаболизм, катаболизм, АТФ. Генетический код. Биосинтез белка: основные этапы (транскрипция, трансляция). Полисомы. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза, значение трудов К.А.Тимирязева. Обеспечение клеток энергией, стадии энергетического обмена.

Сравнение обмена веществ и энергии разных клеток, выведение общих закономерностей процессов. Классификация живых организмов по типам обмена веществ.

Лабораторные работы

Каталитическая активность ферментов в живых клетках.

Раздел 3. Размножение и индивидуальное развитие организмов Размножение организмов)

Сущность и формы размножения организмов. Бесполое размножение растений и животных. Деление клеток. Митотический цикл: интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза.

Половое размножение животных и растений. Мейоз. Образование половых клеток. Особенности строения половых клеток. Оплодотворение. Биологическое значение полового размножения.

Демонстрация плакатов, иллюстрирующих способы вегетативного размножения плодовых деревьев и овощных культур; микропрепаратов яйцеклеток; фотографий, отражающих разнообразие потомства у одной пары родителей.

Лабораторные работы

Способы бесполого размножения организмов

Митоз в клетках корешка лука.

Строение половых клеток.

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)

Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша — гастрюлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем.

Постэмбриональный период развития. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Старение.

Общие закономерности развития.

Демонстрация таблиц, иллюстрирующих процесс метаморфоза у членистоногих, позвоночных (жесткокрылых и чешуйчатокрылых, амфибий); таблиц, отражающих сходство зародышей позвоночных животных, а также схем преобразования органов и тканей в филогенезе.

Раздел 4. Основы учения о наследственности и изменчивости

Генетика как наука. Открытие Г. Менделем закономерностей наследования признаков.

Гибридологический метод изучения наследственности. Основные генетические понятия (ген, аллель, генотип, фенотип и др.). Сцепленное наследование генов и кроссинговер. Генетика пола. Генотип как целостная система. Типы взаимодействия аллельных генов. Типы взаимодействия неаллельных генов. Свойства гена. Генетика человека. Изучение наследования признаков у человека.

Демонстрация

Карты хромосом человека. Родословные выдающихся представителей культуры.

Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

Лабораторная работа

Решение генетических задач и составление родословных.

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Комбинативная изменчивость. Эволюционное значение комбинативной изменчивости.

Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Демонстрация. Примеры модификационной изменчивости.

Лабораторные и практические работы

Изучение изменчивости.

Построение вариационной кривой (размеры листьев растений, антропометрические данные учащихся).

Раздел 5. Селекция растений животных и микроорганизмов

Предмет и задачи селекции. Центры происхождения и многообразия культурных растений. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных. Селекция микроорганизмов. Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

Демонстрация.

Сравнительный анализ пород домашних животных и сортов культурных растений и их диких предков. Коллекции и препараты сортов культурных растений, отличающихся наибольшей плодовитостью.

Лабораторная работа

Изучение фенотипов местных сортов растений

Раздел 6. Происхождение жизни и развитие органического мира Концепции происхождения жизни на Земле

Представления о возникновении жизни на Земле в истории естествознания. Современные представления о возникновении жизни на Земле (теория академика А. И. Опарина). Химический, предбиологический, биологический и социальный этапы развития живой материи.

Развитие жизни на Земле

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые. Развитие водных растений.

Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Появление и эволюция сухопутных растений. Папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся.

Развитие жизни на Земле в мезозойскую и кайнозойскую эры. Появление и распространение покрытосеменных растений. Возникновение птиц и млекопитающих. Появление и развитие приматов.

Демонстрация репродукций картин, отражающих фауну и флору различных эр и периодов; схем развития царств живой природы; окаменелостей, отпечатков растений в древних породах.

Раздел 7. Учение об эволюции

Идея развития органического мира в биологии

Развитие биологии в додарвиновский период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Работы К. Линнея по систематике растений и животных. Развитие представлений об изменчивости живой природы Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка

Демонстрация

биографий ученых, внесших вклад в развитие эволюционных идей. Жизнь и деятельность Ж. Б. Ламарка.

Основные положения Ч. Дарвина об эволюции органического мира

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Ч. Дарвина. Основные положения эволюционной теории

Ч.Дарвина. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Борьба за существование и естественный отбор. Формы борьбы за существование и естественного отбора.

Приспособленность организмов к среде обитания. Механизм формирования адаптаций.

Относительность адаптаций.

Демонстрация

Биография Ч.Дарвина. Маршрут и конкретные находки Ч. Дарвина во время путешествия на корабле «Бигль».

Лабораторная работа

Изучение приспособленности организмов к среде обитания.

Современные представления об эволюции органического мира

Популяция — элементарная эволюционная единица. Генетические характеристики популяций. Элементарные явления эволюции, элементарный материал эволюции и элементарные факторы эволюции.

Вид его критерии и структура

Определение понятия – вид. Критерии вида. Структура вида. Целостность вида.

Микроэволюция и процессы видообразования

Возникновение нового вида – центральное событие эволюции. Способы видообразования, аллопатрическое и симпатрическое. Пути видообразования.

Микроэволюция.

Демонстрация схем, иллюстрирующих процесс географического видообразования; живых растений и животных, гербариев и коллекций, показывающих индивидуальную изменчивость, а также результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования.

Макроэволюция

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм, правила эволюции групп организмов. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

Демонстрация примеров гомологичных и аналогичных органов, их строения и происхождения в онтогенезе; схемы соотношения путей прогрессивной биологической эволюции; материалов, характеризующих представителей животных и растений, внесенных в Красную книгу и находящихся под охраной государства.

Раздел 8. Происхождение человека (антропогенез)

Место человека в живой природе. Доказательства эволюционного происхождения человека.

Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди.

Свойства человека как биологического вида. Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Антинаучная сущность расизма. Человек как житель биосферы и его влияние на природу Земли.

Демонстрация

Модели скелетов человека и позвоночных животных.

Раздел 9. Основы экологии Экологические факторы и среды жизни

Экология как наука. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора среды; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости.

Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Нейтральные отношения — нейтрализм.

Лабораторная работа

Оценка запыленности воздуха.

Экологическая характеристика популяций

Численность, плотность популяций. Демографическая, возрастная, пространственная, экологическая структуры популяций. Динамика численности популяций.

Экосистемы и биосфера

Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценозы. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса.

Цепи и сети питания. Экологическая пирамида: чисел, биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ. Основные законы устойчивости живой природы. Рациональное использование природы и ее охрана.

Биосфера — живая оболочка планеты. Структура биосферы. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество биосферы. Круговорот веществ в природе. В.И.Вернадский (биография, постулаты, учение об биосфере).

Демонстрация:

а) схем, иллюстрирующих структуру биосферы и характеризующих отдельные ее составные части, таблиц видового состава и разнообразия живых организмов биосферы; схем круговорота веществ в природе;

б) карт, отражающих геологическую историю материков; распространенности основных

биомов суши;

в) показ, обсуждение диафильмов и кинофильма «Биосфера»; г) примеров симбиоза представителей различных царств живой природы.

Лабораторная работа

Составление цепи питания.

Оценка качества окружающей среды.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

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

Гражданское воспитание:

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

Духовно-нравственное воспитание:

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

- понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии.

Эстетическое воспитание:

- понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности.

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.

Формирование культуры здоровья:

- 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.

Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

Экологическое воспитание:

- 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.

Адаптация 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

Универсальные познавательные действия

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).

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.

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.

Универсальные коммуникативные действия

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 различия 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.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- 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.

Универсальные регулятивные 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 (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную 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.

Эмоциональный интеллект:

- 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

7 КЛАСС

Характеризовать зоологию и микологию как биологические науки, их разделы и связь с другими науками и техникой;

-характеризовать принципы классификации животных, вид как основную систематическую категорию, основные систематические группы животных (стрекающие, кольчатые черви, моллюски, плоские черви, членистоногие, круглые черви, 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: микология, зоология, экология животных, этология, палеозоология, систематика, царство, тип, отряд, семейство, род, вид, животная клетка, грибная 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 и грибов, уровни организации животного и грибного организма;

-сравнивать животные ткани и органы животных между собой;

-сравнивать системы органов между собой и определять закономерности строения систем органов в зависимости от выполняемой ими функции;

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

-описывать различные типы размножения животных: гидростатическую локомоцию, локомоцию при помощи гидроскелета, локомоцию при помощи рычажных конечностей, типы жизненных циклов, прямое и непрямое развитие у насекомых;

-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 и грибов изучаемых систематических групп;

-различать и описывать животных и грибы изучаемых систематических групп, отдельные органы и системы органов животного по схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам;

- выявлять признаки классов членистоногих и хордовых; отрядов насекомых и млекопитающих;
- выполнять практические и лабораторные работы по морфологии грибов; 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 грибов и делать выводы на основе сравнения;
- классифицировать животных на основании особенностей строения и индивидуального развития;
- выявлять черты приспособленности животных и грибов к среде обитания, значение экологических факторов для животных;
- выявлять взаимосвязи животных и грибов в природных сообществах, цепи питания;
- устанавливать взаимосвязи между типом полости тела, типом кровеносной и выделительной системы;
- устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах;
- устанавливать взаимосвязи между строением животного и средой его обитания;
- характеризовать животных и грибы природных зон Земли, основные закономерности распространения животных и грибов по планете;
- раскрывать роль животных и грибов в природных сообществах;
- раскрывать роль грибов в естественных экосистемах и сообществах;
- раскрывать роль домашних и непродуктивных животных в жизни человека; роль промысловых животных в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни; объяснять значение животных в природе и жизни человека;
- понимать причины и знать меры охраны животного мира Земли;
- понимать функции органов и систем органов животного в контексте адаптации к окружающей среде;
- демонстрировать на конкретных примерах связь знаний по биологии со знаниями по математике, физике, химии, географии, технологии, предметам 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;
- владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (3—4) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;
- создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

8 КЛАСС

- Характеризовать науки о человеке (антропологию, анатомию, физиологию, медицину, гистологию, цитологию и др.) и их связи с другими науками;
- объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, приспособленность к различным экологическим факторам; отличия человека от других животных; родство человеческих рас; основные этапы и факторы эволюции человека;
- приводить примеры вклада российских (в том числе И. П. Павлов, И. И. Мечников и др.) и зарубежных (в том числе П. Эрлих и др.) учёных в развитие представлений об анатомии,

о физиологии и других науках о человеке;

-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;

-характеризовать механизмы самовоспроизведения клеток; сравнивать митоз и мейоз, характеризовать роль клеточного ядра в делении клеток, строение и функции хромосом;

-применять биологические термины и понятия (ген, генетическая инженерия, биотехнология, аллель, генотип, фенотип, скрещивание), понимать их сущность;

-характеризовать основные положения клеточной теории, законы Г. Менделя, хромосомную теорию наследственности Т. Моргана, закон Харди-Вайнберга;

-различать биологически активные вещества (витамины, ферменты, гормоны и др.), 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, регуляцию функций, иммунитет, 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;

-применять биологические термины и понятия: микрофлора, микробиом, микросимбионт;

-объяснять нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности организма человека;

-характеризовать и сравнивать безусловные и условные рефлексы; наследственные и ненаследственные программы поведения; особенности высшей нервной деятельности человека;

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

-объяснять причины наследственных заболеваний человека, механизмы возникновения наиболее распространённых из них, используя при этом понятия: ген, мутация, хромосома, геном, свободно оперировать знаниями о причинах распространённых инфекционных заболеваний человека, принципах профилактики и лечения распространённых инфекционных заболеваний человека; свободно решать качественные и количественные задачи, объяснять принципы современных биомедицинских методов, этики биомедицинских исследований;

-выполнять практические и лабораторные работы по анатомии и физиологии 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;

-называть и 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 ударах, отравлении, утоплении, кровотечении, травмах мягких тканей, костей скелета, органов чувств, ожогах и отморожении;

-владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (4—5) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

-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 биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников;

-объяснять значение работ по расшифровке геномов вирусов, бактерий, грибов, растений и животных; характеризовать подходы к анализу больших данных в биологии, характеризовать цели и задачи биоинформатики;

-создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изученного раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников;

-проявлять интерес к углублению биологических знаний и выбору биологии как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, психологии и других направлений.

9 КЛАСС

-характеризовать признаки биологических объектов: живых организмов; генов и хромосом; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы; растений, животных и грибов своего региона;

-объяснять сущность биологических процессов: обмен веществ и превращения энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, регуляция жизнедеятельности организма, раздражимость, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах; особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения;

- объяснять роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей и самого ученика; родство, общность происхождения и эволюцию растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роль различных организмов в жизни человека и собственной деятельности; взаимосвязи организмов и окружающей среды; биологического разнообразия в сохранении биосферы; необходимость защиты окружающей среды; родство человека с млекопитающими животными, место и роль человека в природе; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимость собственного здоровья от состояния окружающей среды; причины наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;

-использовать методы биологии: ставить биологические эксперименты, описывать и объяснять результаты опытов; наблюдать за ростом и развитием растений и животных, поведением животных, сезонными изменениями в природе; рассматривать на готовых микропрепаратах и описывать биологические объекты;

-распознавать и характеризовать на таблицах основные части и органоиды клетки, органы и системы органов человека; на живых объектах и таблицах органы цветкового растения, органы и системы органов животных, растения разных отделов, животных отдельных типов и классов; наиболее распространенные растения и животных своей местности, культурные растения и домашних животных, съедобные и ядовитые грибы, опасные для человека растения и животные;

-выявлять изменчивость организмов, приспособления организмов к среде обитания, типы взаимодействия разных видов в экосистеме;

-сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы, представителей отдельных систематических групп) и делать выводы на основе сравнения;

-определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);

-анализировать и оценивать воздействие факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье, последствий деятельности человека в экосистемах, влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы;

-владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (4—5) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;

-владеть приёмами оказания первой помощи человеку при отравлении ядовитыми грибами, растениями, укусах животных; при простудных заболеваниях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего.

-использовать приобретённые знания и умения для соблюдения здорового образа жизни, сбалансированного питания, физической активности, стрессоустойчивости, для исключения вредных привычек, зависимостей; рациональной организации труда и отдыха, соблюдения правил поведения в окружающей среде; выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними; проведения наблюдений за состоянием окружающей среды.

-проявлять интерес к углублению биологических знаний и выбору биологии как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, психологии и других направлений.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами.

7 КЛАСС (102 ч)				
№ п/п	Тематический блок, тема	Кол-во часов	ЭОРы	В соответствии с планом воспитательной работы
Грибы (6 ч.)				
I	Грибы и грибоподобные организмы	6	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
Животные (65 часов)				
1	Зоология — наука о животных	1	платформы: МЭО, РЭШ	воспитание учащихся
2	Общая организация живого организма	2	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
3	Разнообразие и эволюция животных	2	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
	3.1. Систематика животных			
	3.2. Двуслойные животные	3	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся
	3.3. Трёхслойные животные	2	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
	3.4. Тип Плоские черви	3	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности,

			готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
3.5. Тип Круглые черви	3	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся
3.6. Тип Кольчатые черви	3	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
3.7. Тип Моллюски	4	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
3.8. Тип Членистоногие	6	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся
3.9. Тип Хордовые 3.9.1. Подтип Головохордовые	3	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
3.9.2. Общий обзор строения и развития позвоночных животных	1	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
3.9.3. Надкласс Рыбы	7	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
3.9.4. Выход позвоночных на сушу. Амфибии, или Земноводные	6	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся

	3.9.5. <i>Амниоты. Рептилии, или Пресмыкающиеся</i>	6	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
	3.9.6. <i>Птицы</i>	6	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
	3.9.7. <i>Млекопитающие</i>	7	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся
Строение и жизнедеятельность животного организма (19 часов)				
4	4.1. Питание у животных	4	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ Электронное приложение. Электронное приложение. Электронное приложение. Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ Электронное приложение.	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей, Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
	4.2. Транспорт у животных	3		
	4.3. Дыхание у животных	3		
	4.4. Выделение у животных	3		
	4.5. Опора и движение у животных	3		
	4.6. Регуляция жизнедеятельности у животных	3		
Экология и приспособления животных (9 часов)				

5	5.1. Среда обитания и экологическая ниша	2	Электронное приложение. Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
	5.2. Водная среда обитания	2		
	5.3. Наземно-воздушная среда обитания	2		
	5.4. Почвенная среда обитания	2		
	5.5. Организменная среда обитания	1		
Животные и человек (2 часа)				
6	Животные и человек	2	Электронное приложение. Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
Обобщение и контроль (1 часа)				
	Обобщение и контроль	1		
	Итого:	102		

8 КЛАСС (102 ч)				
№ п/п	Тематический блок, тема	Кол-во часов	ЭОРы	В соответствии с планом воспитательной работы
1	Введение	1	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
2	Общий обзор клеток и тканей организма человека	11	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся
3	Антропогенез	3	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
4	Нервная система	8	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
5	Сенсорные системы	5	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся
6	Эндокринная система	7	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
7	Поведение	4	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
8	Опорно-двигательный аппарат	7	Цифровые образовательные	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и

			е платформы: МЭО, РЭШ	нравственное воспитание учащихся
9	Кровеносная и лимфатическая системы	9	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
10	Иммунная система	6	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
11	Дыхательная система	4	Цифровые образовательные платформы: е платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся
12	Пищеварительная система	4	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
13	Выделительная система	4	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
14	Кожа и её производные	4	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
15	Адаптации организма человека	4	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
16	Обмен веществ как основа жизни человека	7	Цифровые образовательные платформы: е платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся

17	Половая система	4	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
18	Генетика человека	9	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся
19	Человек и окружающая среда	1	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
Итого:		102		

9 класс (96 часов)

№ п/п	Раздел	Кол-во часов	ЭОРы	В соответствии с планом воспитательной работы
1.	Введение в основы общей биологии	3	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
2.	Основы учения о клетке	16	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся
3.	Размножение и индивидуальное развитие организмов (онтогенез)	8	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
4.	Основы учения о наследственности и изменчивости	14	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
5.	Основы селекции растений, животных и микроорганизмов	6	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся

6.	Происхождение жизни и развитие органического мира	7	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
7.	Учение об эволюции	24	Электронное приложение.	Воспитание биологически и экологически грамотной личности, готовой к сохранению собственного здоровья и охраны окружающей среды
8.	Антропогенез.	5	Цифровые образовательные платформы: МЭО, РЭШ	вырабатывать правильное отношение к природе, осуществлять эстетическое и нравственное воспитание учащихся
9.	Основы экологии	13	Электронное приложение.	возбуждение интереса к изучению биологии, формирование умений и навыков осуществлять профессиональную ориентацию школьников с учётом их склонностей и возможностей,
	Итого:	96		