

Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
**ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА**
(СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
Ресурсный центр «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий»

УТВЕРЖДЕНО

Ученый совет ФГАОУ ВО Первый
МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава
России (Сеченовский Университет)
«04» сентября 2023
протокол №7

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Практикум по биологии»

**СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
10 - 11 КЛАСС**

количество часов:

всего 68 часов;

в неделю 1

срок реализации: 2023-2025 учебный год.

Москва 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному курсу «Практикум по биологии» составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования; концепции преподавания учебного курса «Биология» в образовательных организациях РФ, реализующих основные общеобразовательные программы; примерной программы среднего общего образования по предмету «Биология», основной образовательной программы среднего общего образования и учебного плана Ресурсного центра «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий».

Программа курса «Практикум по биологии» разработана на основе примерных рабочих программ и представляет собой программу дисциплины, входящей в часть, формируемую участниками образовательных отношений, предназначена для учащихся 10 - 11 класса.

Цель программы курса «Практикум по биологии» - углубление знаний в области биологии, закрепление ранее полученных умений и навыков постановки эксперимента, выполнение лабораторных работ различной сложности, получение практических навыков работы с лабораторным оборудованием.

Задачи учебного курса «Практикум по биологии»:

– освоение знаний об основных биологических теориях, идеях и принципах, являющихся составной частью современной естественнонаучной картины мира; о методах биологических наук (цитологии, генетики, селекции, строении, многообразии и особенностях биосистем биотехнологии, экологии); (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;

– овладение умениями характеризовать современные научные открытия в области биологии; самостоятельно проводить биологические исследования (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) и грамотно оформлять полученные результаты; анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой;

– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения проблем современной биологической науки; проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

– воспитание убежденности в возможности познания закономерностей живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;

– использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; выработки навыков экологической культуры; обоснования и соблюдения мер профилактики

заболеваний и ВИЧ-инфекции.

Общая характеристика учебного курса

Содержание рабочей программы курса «Практикум по биологии» предусматривает углубленный уровень практической подготовки школьников по разделам биологии, приобретения учеником умений и навыков, направленных на формирование способностей исследовать биологические объекты и системы, развивать мотивацию к углубленному изучению курса биологии на основе лабораторно-практических работ.

Место в учебном плане

Рабочая программа курса «Практикум по биологии» составлена в целях реализации требований ФГОС СОО к достижению метапредметных результатов.

Курс представляет собой программу дисциплины, входящую в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Общее количество часов 68.

Форма организации: занятия проводятся 1 раз в неделю.

Срок реализации программы: 2 года.

10 класс – 34 часа (1 час в неделю)

11 класс – 34 часов (1 час в неделю).

Содержание учебного курса

10 класс

Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания

Введение в лабораторный практикум по биологии. Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Практическое значение биологических знаний. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных. Биологические исследования: понятие, структура, значение.

Биологическая лаборатория - место проведения биологических исследований. Правила техники безопасности. Оформление лабораторных работ.

Практическая работа:

Техника безопасности по работе в биологических лабораториях.

Методы исследования биологии.

Раздел 2. Клетка как биологическая система

Клетка – структурная и функциональная единица организма. Современные методы изучения клетки.

Основные части и органоиды клетки. Строение и функции

биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения.

Техника микроскопирования и измерения размеров клетки и их компонентов.

Методы исследования биологических мембран. Исследование биологических мембран при помощи моделей и клеток микропрепаратов. Техника изучения биологических мембран в клетках микропрепаратов.

Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена.

Наследственная информация и её реализация в клетке.

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Образование политенных хромосом.

Нарушения митоза – амитоз, образование полиплоидов. Амитоз. Биологическое значение амитоза. Цитостатики – колхицин и колцимед. Образование полиплоидов. Апоптоз, некроз, кариопикноз.

Теоретические основы исследования клеточных делений. Техника изучения клеточных делений и кариотипа. Возможности и особенности цитогенетического метода.

Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.

Лабораторные работы:

1. Обнаружение моносахаридов и восстанавливающих дисахаридов, крахмала и гликогена, липидов.
2. Изучение клеточных включений.
3. Изучение факторов каталитической активности пероксидазы в растительных и животных тканях.
4. Выделение хлорофилла и изучение его свойств.
5. Способы разделения пигментов
6. Техника приготовления временных и постоянных микропрепаратов
7. Приготовление препарата кончика корешка лука и изучение митоза, изучение митотической активности.

Практические работы:

8. Идентификация структур клетки на электронных микрофотографиях
9. Методы исследования клеточных делений и метафазных хромосом.

Раздел 3. Организм как биологическая система

Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование.

Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии

мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов.

Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток.

Половые клетки: яйцеклетки и сперматозоиды (особенности строения и функционирования).

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриология – наука о развитии организмов. Морфогенез – одна из главных проблем эмбриологии. Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. Детерминированное и недетерминированное дробление. Бластула, типы бластул. Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастрюляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды.

Методы исследования индивидуального развития организмов. Теоретические основы исследования индивидуального развития. Техника исследования эмбриогенеза амфибий методом наблюдения.

Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени. Техника исследования эмбриогенеза покрытосеменных растений методом наблюдения.

Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Значение генетики. Основные закономерности передачи наследственных признаков. Исследование генетических закономерностей гибридологическим методом. Теоретические основы гибридологического метода генетических исследований. Техника работы с *Drosophila melanogaster*. Техника гибридологического анализа с использованием *Drosophila melanogaster*.

Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью – патогенез, клиника, профилактика и лечение. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование.

Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.

Генеалогический метод исследования генетических закономерностей у

человека. Теоретические основы генеалогического метода исследования. Техника генетических исследований на основе генеалогического метода.

Лабораторные работы:

1. Сравнение стадий эмбриогенеза хордовых
2. Изучение споро- и гаметогенеза споровых растений
3. Жизненный цикл *Drosophila melanogaster*
4. Техника моногибридного и дигибридного скрещивания с использованием *Drosophila melanogaster*

Практические работы:

5. Техника составления родословной и ее графическое изображение. Техника генетического анализа родословных.
6. Анализ генетических карт, составления кариограмм и идиограмм.

Раздел 4. Система и многообразие органического мира

Подраздел 4.1. Бактерии, грибы, лишайники, растения

Царство Бактерии. Строение, размножение и условия жизни бактерий. Значение бактерий в жизни человека.

Царство Грибы. Отдел Настоящие грибы. Общая характеристика. Методы исследования грибов. Медицинское значение грибов. Низшие и высшие грибы. Плесневые грибы (мукор и пеницилл). Дрожжи. Строение, размножение, особенности жизнедеятельности. Грибы-паразиты (головня, спорынья, трутовики). Строение, питание, размножение. Чередование полового и бесполого процессов у низших и высших грибов. Исследование грибов методом микрофотографирования.

Лишайники. Лишайники как симбиотические организмы. Роль лишайников в природе и жизни человека. Исследование водорослей и лишайников методом микрофотографирования.

Теоретические основы методов исследования тканей, вегетативных и генеративных органов высших растений. Исследование тканей, вегетативных и генеративных органов высших растений методом микрофотографирования.

Лабораторные работы:

1. Анализ молочнокислых продуктов.
2. Качественные реакции типов брожения.
3. Культивирование бактерий: методы и способы.

Практические работы:

4. Изучение морфологии бактерий. Принципы классификации.
5. Изучение морфологии одноклеточных и многоклеточных грибов.
6. Изучение морфологии лишайников и использование их в биоиндикации.

Подраздел 4.2. Беспозвоночные животные

Подцарство Простейшие. Медицинская протозоология. Дизентерийный амебиаз, африканский и американский трипаносомозы, дерматотропный и висцеральный лейшманиозы, трихоманиаз, лямблиоз, балантидиаз, трехдневная малярия, токсоплазмоз. Общая характеристика простейших, вызывающих болезни. Пути заражения паразитами, очаги распространения и их жизненные циклы, клиника, диагностика и профилактика заболеваний.

Класс Жгутиковые простейшие. Общая характеристика класса. Эвглена зеленая как одноклеточный организм, совмещающий признаки животных и растений. Вольвокс - колониальный организм.

Тип Инфузории. Общая характеристика типа. Инфузория туфелька, бурсария, трубочка, гусек, стилонихия, сувойка как более сложные одноклеточные животные. Среда обитания. Строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Изучение эвглены зеленой, вольвокса и инфузории-туфельки с помощью светового микроскопа, и препаратов (временных, постоянных).

Медицинская гельминтология. Общая характеристика гельминтов, вызывающих болезни. Фасциолез, парагонимоз, описторхоз, шистосомозы, тениаринхоз, тениоз, гименолепидоз, эхинококкоз, альвеококкоз, дифиллоботриоз, аскаридоз, энтеробиоз, анкилостомоз, трихоцефалез, дракункулез, трихинеллез. Пути заражения паразитами, природные резервуары, очаги распространения и их циклы развития со сменой хозяев; клиника, диагностика и профилактика заболеваний. Изучение и описание препаратов гельминтов с помощью светового микроскопа и препаратов (временных, постоянных).

Медицинская арахноэнтомология. Морфология, экология членистоногих эктопаразитов человека, их взаимодействие с самим человеком. Исследование возбудителей этих болезней, клиника, диагностики, мер борьбы и профилактики. Изучение заболеваний человека, вызываемых членистоногими и передающиеся ими. Особенности морфологии, биологии и медицинское значение клещей (иксодовых, аргасовых, железничных, гамазовых, чесоточных), клопов, вшей, блох, тараканов, комаров, москитов, слепней, мух и оводов. Меры защиты человека от паразитов. Получение лабораторных и практических навыков препарирования членистоногих, работа с муляжами и их изготовление, изучение готовых моделей и препаратов некоторых паразитов, а также проработка жизненных циклов экто- и эндопаразитов человека и животных.

Лабораторные работы:

1. Изучение многообразия простейших пресных водоемов.
2. Изучение циклов развития червей – паразитов.
3. Изучение внешнего и внутреннего строения членистоногих.

Подраздел 4.3. Позвоночные животные

Тип Хордовые. Общая характеристика типа. Систематика. Класс Ланцетники. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Образ жизни. Сходство ланцетника с беспозвоночными и позвоночными животными.

Подтип Черепные или Позвоночные. Надкласс Рыбы. Общая характеристика. Медицинское значение рыб.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Систематика. Внешнее и внутреннее строение лягушки. Медицинское значение земноводных. Приобретение лабораторных и практических навыков препарирования *Ranatemporaria*, работа с муляжами анатомического строения земноводных.

Класс Пресмыкающиеся. Ядовитые пресмыкающиеся. Медицинское значение пресмыкающихся. Работа с фиксированными образцами пресмыкающихся.

Класс Птицы. Медицинское значение птиц. Работа с фиксированными образцами птиц, а также с муляжами анатомического строения птиц.

Класс Млекопитающие. Медицинское значение млекопитающих. Работа с фиксированными образцами млекопитающих, а также с муляжами анатомического строения млекопитающих.

Лабораторные работы:

1. Изучение внешнего и внутреннего строения позвоночных животных

Раздел 5. Организм человека и его здоровье

Значение знаний о строении и жизнедеятельности организма человека для самопознания и сохранения здоровья.

Гистология. Ткани, типы тканей и их свойства. Приобретение навыков работы с готовыми гистологическими препаратами тканей и срезов органов человека и животных, умения их описывать.

Опорно-двигательная система (пассивная и активная части). Функции опорно-двигательной системы. Костная ткань.

Пищеварение. Питательные вещества, пищевые продукты. Значение пищи. Гигиенические условия нормального пищеварения. Заболевания органов пищеварения. Пищевые отравления. Меры первой помощи. Инфекционные, неинфекционные, острые, хронические заболевания органов пищеварения. Глистные инвазии. Понятие о профилактике пищевых инфекций.

Дыхание. Значение дыхательной гимнастики. Искусственное дыхание. Понятие о клинической и биологической смерти. Доврачебные методы восстановления дыхания и сердечной деятельности (дыхание изо рта в рот, непрямой массаж сердца). Меры первой помощи при отравлении угарным газом и удушье. Гигиена дыхания. Значение правильного дыхания. Борьба за чистый воздух в быту, школе и на производстве. Передача инфекционных

болезней (грипп, туберкулез, дифтерия) через воздух и их профилактика. Вред курения.

Сосудистые системы. Гигиена сердечнососудистой системы. Факторы, способствующие нормальному функционированию сердца. Факторы, отрицательно влияющие на сердечнососудистую систему. Нарушения кровообращения. Кровотечения (капиллярное, венозное, артериальное, внутреннее). Первая помощь при кровотечениях.

Нервная система. Стресс и фазы его развития: тревога, адаптация, истощение. Предупреждение отрицательных последствий стрессов. Нарушения деятельности нервной системы и их предупреждение.

Лабораторные работы:

1. Изучение внутреннего строения органов человека на готовых микропрепаратах.
2. Оценка функционального состояния человека (опорно-двигательная система).
3. Оценка функционального состояния человека (пищеварительная система).
4. Оценка функционального состояния человека (сердечно-сосудистая и дыхательная система).
5. Оценка функционального состояния человека (нервная система).

Практические работы:

6. Изучение органов и систем органов человека с использованием интерактивного стола «Пирогов»

Раздел 6. Эволюция живой природы

Вид, его критерии. Популяционная структура вида. Элементарные факторы эволюции. Мутационный процесс. Естественный отбор – направляющий элементарный фактор эволюции. Возникновение приспособлений – результат действия естественного отбора. Образование вида – результат микроэволюции. Макроэволюция. Основные направления эволюционного процесса. Пути достижения биологического прогресса.

История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: зоны, эры, периоды, эпохи.

Развитие представлений о возникновении жизни. Появление первых живых организмов. Развитие жизни в палеозое. Развитие жизни в мезозое. Развитие жизни в кайнозое. Доказательства происхождения человек от животных. Эволюция человека. Современный этап антропогенеза.

Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.

Доказательства происхождения человека от животных. Эволюция человека. Современный этап антропогенеза.

Междисциплинарные методы в физической (биологической)

антропологии. Эволюционная антропология и палеоантропология человеческих популяций. Биосоциальные исследования природы человека. Исследование коэволюции биологического и социального в человеке.

Лабораторные работы:

1. Выявление ароморфозов у растений.
2. Выявление ароморфозов у животных.

Практические работы:

3. Моделирование микро эволюционных процессов.
4. Моделирование макро эволюционных процессов
5. Выявление ароморфозов архейской и протерозойской эры
6. Выявление ароморфозов палеозойской эры
7. Выявление ароморфозов мезозойской и кайнозойской эры
8. Выявление ароморфозов мезозойской и кайнозойской эры
9. Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека
10. Современный взгляд на антропогенез

Раздел 7. Экосистемы и присущие им закономерности

Среды обитания и факторы среды. Абиотические факторы среды. Биотические факторы среды. Естественные сообщества живых организмов, их компоненты. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида. Экосистемы и закономерности их существования. Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Охрана природных экосистем.

Биосфера - живая оболочка планеты. Круговорот веществ в природе. Последствия антропогенного влияния на биосферу. Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций.

Практические работы:

1. Оценка влияния абиотических факторов на организмы.
2. Биотические взаимоотношения.
3. Выявление адаптаций растений и животных к наземно-воздушной среде обитания.
4. Выявление адаптаций растений и животных к водной среде обитания.
5. Выявление адаптаций растений и животных к почвенной среде обитания.
6. Выявление адаптаций организмов к организменной среде обитания.
7. Изучение сукцессионных процессов.
8. Оценка основных биомов.
9. Оценка антропогенного воздействия на экосистемы.
10. Охрана природы. Основы рационального природопользования.

Планируемые результаты учебного предмета

Личностные результаты:

Гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
- готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;
- способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;
- умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;
- готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительное отношение к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

Патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
 - ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы; достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;
 - способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимание значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;
 - идейная убежденность, готовность к служению Отечеству и его защите, ответственность за его судьбу.
- Духовно-нравственного воспитания:***
- осознание духовных ценностей российского народа;
 - сформированность нравственного сознания, этического поведения;
 - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
 - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
 - ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России.

Эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;
- понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

– готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности.

Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

– понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

– понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

– осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

– соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;

– способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;

– умение принимать себя и других, не осуждая;

– умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;

– сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Трудового воспитания:

– готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

– интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

– готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.

Экологического воспитания:

– экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

– повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

– осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

– способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе,

направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

- наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности.

Ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

- понимание специфики биологии как науки, осознание её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

- убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины; создания перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества; поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

- заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

- понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способность использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

- способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

- готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

Метапредметные результаты:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

Базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; обладать способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты,

критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

Работа с информацией:

– ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

– формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

– приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

– самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и др.);

– использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

– владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

Общение:

– осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

– распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций; уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

– владеть различными способами общения и взаимодействия; понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику

и в корректной форме формулировать свои возражения;

– развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

Совместная деятельность:

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

– выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

– принимать цель совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

– оценивать качество своего вклада и вклада каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

– предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

– осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

Самоорганизация:

– использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

– выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

– самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

– давать оценку новым ситуациям;

– расширять рамки учебного курса на основе личных предпочтений;

– делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

– оценивать приобретённый опыт;

– способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль:

– давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

– владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и

оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

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:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

- признавать своё право и право других на ошибки;

- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты:

10 класс

- умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

- выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

- умение определять нуклеотидную последовательность ДНК, и-РНК; число и последовательности аминокислот во фрагменте молекулы белка.

- умение определять количество хромосом и ДНК в клетке во время разных фаз жизненного цикла разных отделов растений;

- использовать генетическую символику, решать генетические задачи,

- владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем;

- сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать биологические задачи;

- умение исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований;

- умение решать биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов.

11 класс

– умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

– умение владеть основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

– умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

– умение устанавливать взаимосвязи между процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

– умение выявлять отличительные признаки живых систем; приспособленность видов к среде обитания; абиотических и биотических компонентов экосистем; взаимосвязей организмов в сообществах; антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

– умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества;

– умение решать биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов.

Тематическое планирование

Класс	Раздел	Количество часов
10 класс	Биология как наука. Методы научного познания	2
	Клетка как биологическая система	10
	Организм как биологическая система	12
	Система и многообразие органического мира	10
		34
11 класс	Система и многообразие органического мира	2
	Организм человека и его здоровье	12
	Эволюция живой природы	10

	Экосистемы и присущие им закономерности	10
		34
	ВСЕГО	68

Учебно-методическое обеспечение

Обязательные учебные материалы для ученика:

1. Биология. Практикум. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций : углубленный уровень / Г. М. Дымшиц и др. – М.: Просвещение, 2023. – 160с.
2. Рягин С. Н. Лабораторный практикум по биологии. Учебно-методическое пособие для углубленного изучения биологии в медицинских и химико-биологических классах / С. Н. Рягин: ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – М.: Издательство Сеченовского Университета, 2022. – Ч .1. – 176 с.

Методические материалы для учителя:

1. Биология. Практикум. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций : углубленный уровень / Г. М. Дымшиц и др. – М.: Просвещение, 2023. – 160с.
2. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс : пособие для самостоятельной работы обучающихся (углублённый уровень) / А. В. Теремов, Р. А. Петросова. — М. : Мнемозина, 2015. — 343 с.
3. Рягин С. Н. Лабораторный практикум по биологии. Учебно-методическое пособие для углубленного изучения биологии в медицинских и химико-биологических классах / С. Н. Рягин: ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – М.: Издательство Сеченовского Университета, 2022. – Ч .1. – 176 с.

Цифровые Образовательные ресурсы и ресурсы сети:

1. <http://old.fipi.ru/> (Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ))
2. <http://www.fcior.edu.ru/> (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов, ФЦИОР)
3. <http://85.142.162.119/os11/xmodules/qprint/afrms.php?proj=> (Открытый банк заданий ЕГЭ)

