

**Входит в Содержательный раздел Программы среднего общего образования  
п. 2.1. Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов (в т.ч. внеурочной  
деятельности), учебных модулей  
пп.2.1.5 «Биология» на базовом уровне**

**Содержание учебного предмета «Биология» на базовом уровне.**

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»**

**10 класс**

**Тема 1. Биология как наука (2 ч)**

Биология как наука. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.

Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).

**Лабораторные и практические работы:**

*Практическая работа № 1. «Использование различных методов при изучении биологических объектов».*

**Тема 2. Живые системы и их организация (1 ч)**

Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы.

Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.

**Тема 3. Химический состав и строение клетки (8 ч)**

Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества.

Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.

Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты — мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков.

Ферменты — биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.

Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов.

Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.

Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды — мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции

РНК. Виды РНК. АТФ: строение и функции. Цитология — наука о клетке. Клеточная теория — пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.

Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка.

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.

Поверхностные структуры клеток — клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, её свойства и функции. Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.

Ядро — регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы.

Транспорт веществ в клетке.

*Лабораторные и практические работы:*

*Лабораторная работа № 1.* «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

*Лабораторная работа № 2.* «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».

**Тема 4. Жизнедеятельность клетки (6 ч)**

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) — две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений

Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.

Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулялирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция — матричный синтез РНК. Трансляция — биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Неклеточные формы жизни — вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизненный цикл вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые

вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) — возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интегразы. Профилактика распространения вирусных заболеваний.

#### **Тема 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов (5 ч)**

Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация — реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор — кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.

Деление клетки — митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза.

Программируемая гибель клетки — апоптоз.

Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.

Половое размножение, его отличия от бесполого.

Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.

Гаметогенез — процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток — гамет (сперматозоид, яйцеклетка) — сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партогенез. Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, непрямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врождённые уродства.

Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.

#### ***Лабораторные и практические работы:***

*Лабораторная работа № 3. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».*

*Лабораторная работа № 4. «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».*

#### **Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов (8 ч)**

Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего

скрещивания для определения генотипа особи.

Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера.

Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.

Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс — основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

Внеядерная наследственность и изменчивость.

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.

#### **Лабораторные и практические работы:**

*Лабораторная работа № 5.* «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

*Лабораторная работа № 6.* «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».

*Лабораторная работа № 7.* «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

*Практическая работа № 2.* «Составление и анализ родословных человека».

#### **Тема 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии (3 ч)**

Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм.

Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание — инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание — аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений,

животных и микроорганизмов.

Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО — генетически модифицированные организмы.

**ВидеоЭкскурсия №1.** «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, лабораторию агроуниверситета или научного центра)».

## **11 класс**

### **Тема 1. Эволюционная биология (9 ч)**

Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук.

Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биogeографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов.

Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех организмов.

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения.

Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.

Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция.

Естественный отбор — направляющий фактор эволюции.

Формы естественного отбора.

Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации.

Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.

Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции.

Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация.

#### **Лабораторные и практические работы:**

**Лабораторная работа № 1.** «Сравнение видов по морфологическому критерию».

**Лабораторная работа № 2.** «Описание приспособленности организма и её относительного характера».

### **Тема 2. Возникновение и развитие жизни на Земле (9 ч)**

Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы

возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский.

Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.

Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.

Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.

#### **Лабораторные и практические работы:**

*Практическая работа № 1.* «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».

*ВидеоЭкскурсия №2.* «Эволюция органического мира на Земле»

#### **Тема 3. Организмы и окружающая среда (5 ч)**

Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная.

Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы.

Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.

Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция.

#### **Лабораторные и практические работы:**

*Лабораторная работа № 3.* «Морфологические особенности растений из разных мест обитания».

*Лабораторная работа № 4.* «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса».

*Практическая работа № 2.* «Подсчёт плотности популяций разных видов растений».

#### **Тема 4. Сообщества и экологические системы (9 ч)**

Сообщество организмов — биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.

Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия. Природные экосистемы. Экосистемы озёр и рек. Экосистема хвойного или широколиственного леса.

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.

Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши. Водные биомы. Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы.

Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

#### **Личностные результаты**

##### **1. 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.

##### **2. 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 убеждённость, готовность к служению Отечеству и его защите, ответственность за его судьбу.

### **3. 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.

### **4. 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.

### **5. Физического воспитания:**

- 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).

### **6. 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.

### **7. 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.

#### **8. 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;

- убежденность 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;

- сознание 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.

В процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы среднего общего образования у обучающихся совершенствуется *эмоциональный интеллект*, предполагающий сформированность:

- *самосознания*, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

*саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

- *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

- *эмпатии*, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

- *социальных навыков*, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

### **Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

#### **1) 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;

#### **2) 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;

### **3) действия по работе 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 :**

#### **1) 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;

## **2) 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:**

### **1) 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 предмета 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;

### **2) 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;

### **3) 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**

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать:

1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

2) умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;

3) умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;

4) умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов;

5) умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов; особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);

6) умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

7) умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование; составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;

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

9) умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдо-научные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;

10) умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

## 11 класс

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать:

1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

2) умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;

3) умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;

4) умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов;

5) умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

6) умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;

7) умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

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

9) умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдо-научные знания из

различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

10) умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, и используемых ЦОР, ЭОР**

**10 класс**

| № | Название темы, раздела                           | Количество часов | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы  |
|---|--|------------------|---|
| 1 | Биология как наука                               | 2                | - <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>- <a href="https://educont.ru">https://educont.ru</a><br>- <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br>- <a href="http://www.fcior.edu.ru/">http://www.fcior.edu.ru/</a><br>- <a href="http://www.bio.nature.ru">www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br>- <a href="https://uchitelya.com/">https://uchitelya.com/</a> |
| 2 | Живые системы и их организация                   | 1                | - <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>- <a href="https://educont.ru">https://educont.ru</a><br>- <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br>- <a href="http://www.fcior.edu.ru/">http://www.fcior.edu.ru/</a><br>- <a href="http://www.bio.nature.ru">www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br>- <a href="https://uchitelya.com/">https://uchitelya.com/</a> |
| 3 | Химический состав и строение клетки              | 8                | - <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>- <a href="https://educont.ru">https://educont.ru</a><br>- <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br>- <a href="http://www.fcior.edu.ru/">http://www.fcior.edu.ru/</a><br>- <a href="http://www.bio.nature.ru">www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br>- <a href="https://uchitelya.com/">https://uchitelya.com/</a> |
| 4 | Жизнедеятельность клетки                         | 6                | - <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>- <a href="https://educont.ru">https://educont.ru</a><br>- <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br>- <a href="http://www.fcior.edu.ru/">http://www.fcior.edu.ru/</a><br>- <a href="http://www.bio.nature.ru">www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br>- <a href="https://uchitelya.com/">https://uchitelya.com/</a> |
| 5 | Размножение и индивидуальное развитие организмов | 5                | - <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>- <a href="https://educont.ru">https://educont.ru</a><br>- <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br>- <a href="http://www.fcior.edu.ru/">http://www.fcior.edu.ru/</a><br>- <a href="http://www.bio.nature.ru">www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br>- <a href="https://uchitelya.com/">https://uchitelya.com/</a> |
| 6 | Наследственность                                 | 8                | - <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | ть и изменчивость организмов              |   | <a href="https://educont.ru">- https://educont.ru</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/">- http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br><a href="http://www.fcior.edu.ru/">- http://www.fcior.edu.ru/</a><br><a href="http://www.bio.nature.ru">- www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br><a href="https://uchitelya.com/">- https://uchitelya.com/</a>  |
| 7 | Селекция организмов. Основы биотехнологии | 3 | <a href="https://resh.edu.ru/">- https://resh.edu.ru/</a><br><a href="https://educont.ru">- https://educont.ru</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/">- http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br><a href="http://www.fcior.edu.ru/">- http://www.fcior.edu.ru/</a><br><a href="http://www.bio.nature.ru">- www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br><a href="https://uchitelya.com/">- https://uchitelya.com/</a> |
|   | Резервное время                           | 1 |   |

### 11 класс

| № | Название темы, раздела                  | Количество часов | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы  |
|---|---|------------------|---|
| 1 | Эволюционная биология                   | 9                | <a href="https://resh.edu.ru/">- https://resh.edu.ru/</a><br><a href="https://educont.ru">- https://educont.ru</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/">- http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br><a href="http://www.fcior.edu.ru/">- http://www.fcior.edu.ru/</a><br><a href="http://www.bio.nature.ru">- www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br><a href="https://uchitelya.com/">- https://uchitelya.com/</a> |
| 2 | Возникновение и развитие жизни на Земле | 9                | <a href="https://resh.edu.ru/">- https://resh.edu.ru/</a><br><a href="https://educont.ru">- https://educont.ru</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/">- http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br><a href="http://www.fcior.edu.ru/">- http://www.fcior.edu.ru/</a><br><a href="http://www.bio.nature.ru">- www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br><a href="https://uchitelya.com/">- https://uchitelya.com/</a> |
| 3 | Организмы и окружающая среда.           | 5                | <a href="https://resh.edu.ru/">- https://resh.edu.ru/</a><br><a href="https://educont.ru">- https://educont.ru</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/">- http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br><a href="http://www.fcior.edu.ru/">- http://www.fcior.edu.ru/</a><br><a href="http://www.bio.nature.ru">- www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br><a href="https://uchitelya.com/">- https://uchitelya.com/</a> |
| 4 | Сообщества и экологические системы      | 9                | <a href="https://resh.edu.ru/">- https://resh.edu.ru/</a><br><a href="https://educont.ru">- https://educont.ru</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/">- http://school-collection.edu.ru/</a> ).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»<br><a href="http://www.fcior.edu.ru/">- http://www.fcior.edu.ru/</a><br><a href="http://www.bio.nature.ru">- www.bio.nature.ru</a> – научные новости биологии<br><a href="https://uchitelya.com/">- https://uchitelya.com/</a> |
|   | Резервное время                         | 2                |   |

### 10 класс

| № п.п/ № | Раздел, тема урока |
|----------|--------------------|
|----------|--------------------|



| урока в теме |  |
|--------------|--|
|              | <b>Тема 1. Биология как наука (2 часа)</b>   |
| 1/1          | Биология как наука.  |
| 2/2          | Методы познания живой природы.<br><b>Практическая работа №1.</b> «Использование различных методов при изучении биологических объектов». ИОТ-13 -22.  |
|              | <b>Тема 2. Живые системы и их организация (1 час)</b>  |
| 3/1          | Биологические системы, процессы и их изучение.   |
|              | <b>Тема 3. Химический состав и строение клетки (8 часов)</b>   |
| 4/1          | Химический состав клетки. Вода и минеральные соли.   |
| 5/2          | Белки. Строение и состав белков.   |
| 6/3          | Ферменты и биологические катализаторы.<br><b>Лабораторная работа № 1.</b> «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)». ИОТ-13 -22.                            |
| 7/4          | Углеводы. Липиды.  |
| 8/5          | Нуклеиновые кислоты. АТФ.  |
| 9/6          | История и методы изучения клетки. Клеточная теория.  |
| 10/7         | Клетка как целостная живая система.  |
| 11/8         | Строение эукариотической клетки.<br><b>Лабораторная работа № 2.</b> «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание». ИОТ-13 -22. |
|              | <b>Тема 4. Жизнедеятельность клетки (6 часов)</b>  |
| 12/1         | Обмен веществ. Пластический обмен.   |
| 13/2         | Фотосинтез и хемосинтез.   |
| 14/3         | Энергетический обмен.  |
| 15/4         | Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке.  |
| 16/5         | Биосинтез белка.   |
| 17/6         | Неклеточные формы жизни – вирусы.  |
|              | <b>Тема 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов (5 часов)</b>  |
| 18/1         | Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз.<br><b>Лабораторная работа № 3.</b> «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах». ИОТ-13 -22.                        |
| 19/2         | Формы размножения организмов.  |
| 20/3         | Мейоз.   |
| 21/4         | Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение.<br><b>Лабораторная работа № 4.</b> «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах». ИОТ-13 -22.                               |
| 22/5         | Индивидуальное развитие организмов.  |
|              | <b>Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов (8 часов)</b>  |
| 23/1         | Генетика — наука о наследственности и изменчивости.  |
| 24/2         | Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание.   |
| 25/3         | Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.  |
| 26/4         | Сцепленное наследование признаков.   |

|      |   |
|------|---|
|      | <b>Лабораторная работа № 5.</b> «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах». ИОТ-13 -22.                                      |
| 27/5 | Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.                           |
| 28/6 | Изменчивость. Ненаследственная изменчивость.<br><b>Лабораторная работа № 6.</b> «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой». ИОТ-13 -22. |
| 29/7 | Наследственная, или генотипическая, изменчивость.<br><b>Лабораторная работа № 7.</b> «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах». ИОТ-13 -22.                                 |
| 30/8 | Генетика человека. <b>Практическая работа № 2.</b> «Составление и анализ родословных человека». ИОТ-13 -22.   |
| 31   | <b>Итоговый зачет</b> за курс биологии 10 класса.   |
|      | <b>Тема 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии (3 часа)</b>   |
| 32/1 | Селекция как наука и процесс.   |
| 33/2 | Методы и достижения селекции растений и животных.<br><b>ВидеоЭкскурсия.</b> «Основные методы и достижения селекции растений и животных».  |
| 34/3 | Биотехнология как отрасль производства.   |
|      | <b>Итог:</b> 34 ч., П.р. – 2, Л.р. – 7, ВидеоЭ. – 1, Итог.Зачет – 1.  |

### 11 класс

| № п.п/ № урока в теме | Раздел, тема урока  |
|-----------------------|---|
|                       | <b>Тема 1. Эволюционная биология (9 часов)</b>  |
| 1/1                   | Эволюция и методы ее изучения.  |
| 2/2                   | История развития представлений об эволюции.   |
| 3/3                   | Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.   |
| 4/4                   | Вид: критерии и структура.<br><b>Лабораторная работа № 1.</b> «Сравнение видов по морфологическому критерию». ИОТ-13 -22. |
| 5/5                   | Движущие силы (элементарные факторы) эволюции.  |
| 6/6                   | Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.  |
| 7/7                   | Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование.  |
| 8/8                   | Направления и пути макроэволюции.   |
| 9/9                   | Формы эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс, ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация.             |
|                       | <b>Тема 2. Возникновение и развитие жизни на Земле (9 часов)</b>  |
| 10/1                  | История жизни на земле и методы её изучения.  |
| 11/2                  | Гипотезы происхождения жизни на земле.  |
| 12/3                  | Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра.                   |

|      |  |
|------|--|
|      | <b>Практическая работа № 1.</b> «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях». ИОТ-13 -22.   |
| 13/4 | Мезозойская эра. Кайнозойская эра. <b>ВидеоЭкскурсия</b> «Эволюция органического мира на Земле».   |
| 14/5 | Современная система органического мира.  |
| 15/6 | Эволюция человека (антропогенез  |
| 16/7 | Движущие силы (факторы) антропогенеза.   |
| 17/8 | Основные стадии эволюции человека.   |
| 18/9 | Человеческие расы и природные адаптации человека.  |
|      | <b>Тема 3. Организмы и окружающая среда (5 часов)</b>  |
| 19/1 | Экология как наука.  |
| 20/2 | Среды обитания и экологические факторы.  |
| 21/3 | Абиотические факторы. <b>Лабораторная работа № 3.</b> «Морфологические особенности растений из разных мест обитания». <b>Лабораторная работа № 4.</b> «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса». ИОТ-13 -22. |
| 22/4 | Биотические факторы.   |
| 23/5 | Экологические характеристики вида и популяции.   |
|      | <b>Тема 4. Сообщества и экологические системы (9 часов)</b>  |
| 24/1 | Сообщества организмов.   |
| 25/2 | Понятие об экосистеме и биогеоценозе.  |
| 26/3 | Экосистемы и закономерности их существования.  |
| 27/4 | Природные экосистемы.  |
| 28/5 | Антропогенные экосистемы. Сохранение биологического разнообразия на Земле.   |
| 29/6 | Биосфера — глобальная экосистема земли.  |
| 30/7 | Закономерности существования биосферы.   |
| 31   | <b>Итоговый зачет</b> по биологии за курс 11 класса.   |
| 32/8 | Человечество в биосфере земли.   |
| 33/9 | Сосуществование природы и человечества.  |
| 34   | Решение заданий в форме ЕГЭ.   |
|      | <b>Итог:</b> 34 ч., П.р. – 1, Л.р. – 4, Итог.Зачет – 1.  |