

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Тульской области**

**Управление образования Администрации г.Тулы**

**МБОУ ЦО № 58 "Поколение будущего"**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании  
педагогического совета

Протокол №1  
от «29» 08.2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам.директора по УВР

\_\_\_\_\_  
Голубева Н.А.  
от «02» 09.2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

\_\_\_\_\_  
Гришина Н.В.  
Приказ №240-осн  
от «02» 09.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 4975341)

**учебного предмета «Биология. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 –11 классов

**Тула2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по учебному предмету "Биология" (далее - биология) на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО, Концепции преподавания учебного предмета «Биология» и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Учебный предмет «Биология» углублённого уровня изучения (10–11 классы) является одним из компонентов предметной области «Естественно-научные предметы». Согласно положениям ФГОС СОО профильные учебные предметы, изучаемые на углублённом уровне, являются способом дифференциации обучения на уровне среднего общего образования и призваны обеспечить преемственность между основным общим, средним общим, средним профессиональным и высшим образованием. В то же время каждый из этих учебных предметов должен быть ориентирован на приоритетное решение образовательных, воспитательных и развивающих задач, связанных с профориентацией обучающихся и стимулированием интереса к конкретной области научного знания, связанного с биологией, медициной, экологией, психологией, спортом или военным делом.

Программа по учебному предмету "Биология" даёт представление о цели и задачах изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне, определяет обязательное (инвариантное) предметное содержание, его структурирование по разделам и темам, распределение по классам, рекомендует последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. В программе по биологии реализован принцип преемственности с изучением биологии на уровне основного общего образования, благодаря чему просматривается направленность на последующее развитие биологических знаний, ориентированных на формирование естественно-научного мировоззрения, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни, на воспитание бережного отношения к окружающей природной среде. В программе по биологии также показаны возможности учебного предмета «Биология» в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению содержания биологического образования на уровне среднего общего образования.

Учебный предмет «Биология» на уровне среднего общего образования завершает биологическое образование в школе и ориентирован на

расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, основах молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики, селекции, биотехнологии, эволюционного учения и экологии.

Изучение учебного предмета «Биология» на углубленном уровне ориентировано на подготовку обучающихся к последующему получению биологического образования в вузах и организациях среднего профессионального образования. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии на уровне основного общего образования, в 10–11 классах эти знания получают развитие. Так, расширены и углублены биологические знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового характера, которые можно использовать как ориентиры для последующего выбора профессии. Возможна также интеграция биологических знаний с соответствующими знаниями, полученными обучающимися при изучении физики, химии, географии и математики.

Структура программы по учебному предмету "Биология" отражает системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Согласно им, изучаются свойства и закономерности, характерные для живых систем разного уровня организации, эволюции органического мира на Земле, сохранения биологического разнообразия планеты. Так, в 10 классе изучаются основы молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, актуализируются знания обучающихся по ботанике, зоологии, анатомии, физиологии человека. В 11 классе изучаются эволюционное учение, основы экологии и учение о биосфере.

Учебный предмет «Биология» призван обеспечить освоение обучающимися биологических теорий и законов, идей, принципов и правил, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира, знаний о строении, многообразии и особенностях клетки, организма, популяции, биоценоза, экосистемы, о выдающихся научных достижениях, современных исследованиях в биологии, прикладных аспектах биологических знаний. Для развития и поддержания интереса обучающихся к биологии наряду со значительным объёмом теоретического материала в содержании программы по биологии предусмотрено знакомство с историей становления и развития той или иной области биологии, вкладом отечественных и зарубежных учёных в решение важнейших биологических и экологических проблем.

Цель изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания в формировании интереса к определённой области профессиональной деятельности, связанной с биологией, или к выбору учебного заведения для продолжения биологического образования.

Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне обеспечивается решением следующих задач:

освоение обучающимися системы биологических знаний: об основных биологических теориях, концепциях, гипотезах, законах, закономерностях и правилах, составляющих современную естественно-научную картину мира; о строении, многообразии и особенностях биологических систем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;

ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, палеонтологии, экологии); методами самостоятельного проведения биологических исследований в лаборатории и в природе (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

овладение обучающимися умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;

развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей в процессе знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологии, решаемыми ею проблемами, методологией биологического исследования, проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

воспитание у обучающихся ценностного отношения к живой природе в целом и к отдельным её объектам и явлениям; формирование экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественно-научных знаний;

приобретение обучающимися компетентности в рациональном природопользовании (соблюдение правил поведения в природе, охраны видов, экосистем, биосферы), сохранении собственного здоровья и здоровья окружающих людей (соблюдения мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера) на основе использования биологических знаний и умений в повседневной жизни;

создание условий для осознанного выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами и потребностями региона.

Общее число часов, отведенных на изучение биологии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 306 часов: в 10 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

Отбор организационных форм, методов и средств обучения биологии осуществляется с учётом специфики его содержания и направленности на продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Обязательным условием при обучении биологии на углублённом уровне является проведение лабораторных и практических работ. Также участие обучающихся в выполнении проектных и учебно-исследовательских работ, тематика которых определяется учителем на основе имеющихся материально-технических ресурсов и местных природных условий.

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Тема 1. Биология как наука. Методы научного познания**

Биология как наука. Место биологии в системе наук. Значение биологии для понимания научной картины мира. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, математикой, географией, астрономией и др.). Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Понятие о системе. Организация биологических систем, структура, основные принципы, разнообразие. Гомеостаз. Прямые и обратные связи в биосистемах. Положительные и отрицательные связи. Уровни организации живого. Процессы, происходящие в биосистемах. Основные критерии живого. Жизнь как форма существования материи. Определение понятия «жизнь».

Научное познание. Методы биологических исследований.

#### **Демонстрации**

Портреты: Аристотель, Теофраст, К.Линней, Ж.Б.Ламарк, Ч.Дарвин, У.Гарвей, Г.Мендель, В.И.Вернадский, И.П.Павлов, И.И.Мечников, Н.И.Вавилов, Н.В.Тимофеев-Ресовский, Дж.Уотсон, Ф.Крик, Д.К.Беляев.

Таблицы и схемы: «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук», «Основные признаки жизни», «Биологические системы», «Свойства живой материи», «Уровни организации живой природы», «Строение животной клетки», «Ткани животных», «Системы органов человеческого организма», «Биогеоценоз», «Биосфера», «Методы изучения живой природы».

**Тест** «Биология как наука. Методы научного познания».

### **Тема 2. Молекулярный уровень**

Химические элементы, входящие в состав живых клеток. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Их роль в клетке. Неорганические вещества клетки. Вода. Минеральные вещества. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Кислотно-основное равновесие.

Органические компоненты клетки. Липиды – высокомолекулярные сложные эфиры. Общий план строения и физико-химические свойства. Классификация липидов. Биологическая роль липидов в клетке. Углеводы.

Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Биологические полимеры. Биологические функции углеводов.

Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Свойства белков. Классификация белков. Функции белков. Денатурация, ренатурация. Строение и свойства ферментов. Нуклеотиды. АТФ. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Компактизация молекул ДНК в клеточном ядре. Виды РНК.

Неклеточные формы жизни – вирусы. Особенности строения и жизненный цикл. Семейства вирусов. Бактериофаги. Размножение вирусов. СПИД. COVID-19. Социальные и медицинские проблемы.

#### **Демонстрации**

Оборудование: лабораторное оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.

**Лабораторная работа** «Обнаружение органических веществ в коровьем молоке».

**Практическая работа** «Разложение пероксида водорода с помощью каталазы картофеля».

**Контрольная работа** «Химические вещества биосистем. Вирусы».

### **Тема 3. Клеточный уровень**

Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова. Развитие цитологии в XX веке. Основные положения современной клеточной теории. Её значение для развития биологии и познания природы. Методы изучения клетки.

Эукариотическая и прокариотическая клетка. Наружная клеточная плазматическая мембрана. Строение мембраны. Её свойства и функции. Транспорт веществ через мембрану. Осмос. Тургор, плазмолиз, деплазмолиз. Клеточная оболочка растительной клетки. Ультраструктура клеточной мембраны. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах. Ионные каналы. Ионные насосы. Ионный состав цитоплазмы и межклеточного вещества. Биофизика клетки. Транспорт веществ через биологические мембраны. Биоэлектрические потенциалы, ионные основы мембранных потенциалов нервных клеток. Потенциал покоя. Потенциал действия. Проведение потенциала действия по аксону.

Цитоплазма и её органоиды. Цитозоль (гиалоплазма). Немембранные органоиды. Микротрубочки. Клеточный центр. Органоиды движения. Рибосомы. Единая мембранная система. Эндоплазматическая сеть

(гранулярная и гладкая). Аппарат Гольджи. Вакуолярная система клетки. Полуавтономные структуры клетки. Их строение и функции. Митохондрии. Пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты). Клеточные включения. Саркомер. Биоэлектрические процессы в саркомере при сокращении мышц. Ядро – регуляторный центр клетки. Химический состав хромосом. Строение хромосом. Понятие о хромосомном наборе – кариотипе. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Строение прокариотной клетки. Основные отличительные особенности, форма и размеры. Разнообразие клеток. Особенности строения растительной и животной клеток.

Ассимиляция и диссимиляция – две стороны единого процесса метаболизма. Типы обмена веществ. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в процессах обмена веществ. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Роль хлоропластов в фотосинтезе. Преобразование солнечной энергии в энергию химических связей. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Цикл Кальвина. Фотодыхание. Цикл Хетча-Слэка. Особенности фотосинтеза у прокариот. Хемосинтез. Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование. Реакции матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция. Трансляция. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Регуляция обменных процессов в клетке. Гипотеза оперона. Понятие о клеточном гомеостазе. Репликация ДНК. Этапы процесса репликации и ферменты. Репликация у прокариот. Обратная транскрипция. Решение задач на матричные реакции в клетке.

Клеточный цикл. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Амитоз. Мейоз. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Гаметогенез. Зоны гаметогенеза. Ово- и сперматогенез: их сходство и отличия. Решение задач на определение количества хромосом и ДНК на разных стадиях клеточного деления.

### **Демонстрации**

Портреты: Р.Гук, А.Левенгук, Т.Шванн, М.Шлейден, Р.Вирхов, К.М.Бэр, Л.Полинг, Дж.Уотсон, Ф.Крик, М.Уилкинс, Р.Франклин, Ф.Сэнгер, С.Прузинер, К.С.Мережковский, Л.Маргулис, Дж.Пристли, К.А.Тимирязев, С.Н.Виноградский, В.А.Энгельгардт, П.Митчелл, Г.А.Заварзин, Н.К.Кольцов, Д.И.Ивановский.

Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение митохондрии», «Ядро», «Строение прокариотической клетки», «Фотосинтез», «Энергетический обмен», «Биосинтез белка», «Строение фермента», «Хемосинтез», «Биосинтез белка», «Генетический код», «Вирусы», «Бактериофаги», «Жизненный цикл клетки», «Митоз», «Строение хромосом», «Репликация ДНК».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных клеток, микропрепараты бактериальных клеток, микропрепараты: «Митоз в клетках корешка лука».

**Практическая работа** «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука».

**Практическая работа** «Сравнительный анализ прокариотной и эукариотных клеток»

**Практическая работа** «Сравнение различных метаболических путей биосистем».

**Практическая работа** «Интерфаза и фазы деления клетки»

**Тест** «Структура клетки».

**Контрольная работа** «Биохимические процессы клетки».

#### **Тема 4. Организменный уровень**

Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Половое размножение. Половые клетки. Размножение и развитие животных. Половые железы. Особенности строения половых клеток. Типы яйцеклеток животных. Оплодотворение. Партеногенез. Онтогенез. Стадии эмбриогенеза животных. Зародышевые листки. Провизорные органы позвоночных (желточные мешки, амнион, хорион, аллантаис, плацента). Рост и развитие животных. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Развитие с полным и неполным превращением. Механизмы онтогенеза у животных. Старение и смерть. Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Гаметогенез у растений. Опыление, оплодотворение и развитие растительных организмов.

Генетика – наука о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Работы Г.Менделя, Т.Моргана. Значение генетики. Основные генетические понятия. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признаки, гомозигота, гетерозигота, гемизигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Гибридологический метод. Моногибридное скрещивание – скрещивание по одной паре признаков. Первый закон Менделя. Правило доминирования. Второй закон Менделя. Гипотеза чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Полное и неполное доминирование. Кодоминирование. Ди- и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Множественное действие генов.

Законы Моргана – сцепленное наследование признаков, локализованных в одной хромосоме; нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом разных организмов. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: цитогенетический, генеалогический, близнецовый, популяционно-статистический. Типы наследования признака. Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга. Наследственные болезни человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.

Изменчивость. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости (В.Иоганнсен). Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости. Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Роль комбинативной изменчивости в создании разнообразия особей в пределах одного вида. Мутационная изменчивость (Г.де Фриз). Свойства мутационной изменчивости. Классификация мутаций. Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации. Частота и

причины мутаций. Факторы-мутагены. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов) и его значение для селекции.

Статистические закономерности проявления изменчивости. Понятие выборки. Вариационный ряд и вариационная кривая признака. Распределение признака. Нормальное распределение. Числовые характеристики распределений. Среднее арифметическое, медиана, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, их смысл для понимания биологической информации.

Селекция как процесс и наука. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н.И.Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм. Основные методы селекционной работы – гибридизация (скрещивание) и искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия – потомство, полученное в результате инбридинга. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдаленная гибридизация и её успехи (И.В.Мичурин). Метод ментора. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений и животных в России.

Биотехнология как отрасль производства. История развития, объекты, основные отрасли. Микробиологическая технология. Преимущества микробиологического синтеза. Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты. Использование микробиологической технологии в промышленности. Клеточная технология и клеточная инженерия. Клеточные и тканевые культуры. Микрклональное размножение растений. Соматическая гибридизация. Реконструкция яйцеклетки и клонирование животных. Хромосомная и генная инженерия. Конструирование рекомбинантной ДНК. Достижения и перспективы генной инженерии. Создание трансгенных организмов. Экологические и этические проблемы генной инженерии.

### **Демонстрации**

Портреты: И.П.Павлов, С.Г.Навашин, Х.Шпеман, Г.Мендель, Г. де Фриз, Т.Морган, Н.К.Кольцов, Н.И.Вавилов, А.Н.Белозерский, Г.Д.Карпеченко, Ю.А.Филипченко, Н.В.Тимофеев-Ресовский, И.В.Мичурин, П.П.Лукьяненко, Б.Л.Астауров, Н.Борлоуг, Д.К.Беляев.

Таблицы и схемы: «Вегетативное размножение», «Типы бесполого размножения», «Размножение хламидомонады», «Размножение эвглены», «Размножение гидры», «Мейоз», «Хромосомы», «Гаметогенез», «Строение

яйцеклетки и сперматозоида», «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и непрямое развитие», «Развитие майского жука», «Развитие саранчи», «Развитие лягушки», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Строение семян однодольных и двудольных растений», «Жизненный цикл морской капусты», «Жизненный цикл мха», «Жизненный цикл папоротника», «Жизненный цикл сосны», «Методы генетики», «Схемы скрещивания», «Первый и второй законы Менделя», «Третий закон Менделя», «Анализирующее скрещивание», «Неполное доминирование», «Сцепленное наследование признаков у дрозофилы», «Генетика пола», «Кариотип человека», «Кариотип дрозофилы», «Кариотип птицы», «Множественный аллелизм», «Взаимодействие генов», «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Комбинативная изменчивость», «Мейоз», «Оплодотворение», «Генетические заболевания человека», «Виды мутаций», «Кариотип человека», «Методы изучения генетики человека», «Генетические заболевания человека», «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», «Методы селекции», «Отдалённая гибридизация», «Мутагенез», «Использование микроорганизмов в промышленном производстве», «Клеточная инженерия», «Генная инженерия».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты яйцеклеток и сперматозоидов, модель «Цикл развития лягушки», живые и гербарные экземпляры комнатных растений, рисунки (фотографии) животных с различными видами изменчивости.

**Практическая работа** «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».

**Практическая работа** «Решение генетических задач на взаимодействие генов и генетику пола».

**Практическая работа** «Решение генетических задач на наследование генов, находящихся в одной хромосоме».

**Практическая работа** «Составление и анализ родословных человека».

**Практическая работа** «Построение вариационного ряда и вариационной кривой изменчивости признака».

**Тест** «Размножение. Онтогенез».

**Контрольная работа** «Генетика. Основы селекции и биотехнологии».

## **Тема 5. Обобщение и систематизация знаний**

Биология как комплексная наука. Строение и принципы функционирования биосистем. Молекулярный уровень биосистем.

Субклеточный и клеточный уровни биосистем. Тканевый уровень биосистем. Организменный уровень биосистем.

## 11 КЛАСС

### **Тема 1. Биосистемы допопуляционного уровня (повторение)**

Молекулярный уровень биосистем. Субклеточный и клеточный уровни биосистем. Организменный уровень биосистем.

**Тест** «Биосистемы допопуляционного уровня».

### **Тема 2. Популяционно-видовой уровень**

Современное представление о виде. Критерии вида. Популяция. Статические и динамические характеристики популяций. Популяция как форма существования вида и единица (эволюции) микроэволюции. Основные признаки биологической эволюции: адаптивность, поступательный характер, историчность. Идеи развития органического мира в трудах философов Античности. Креационизм. Систематика К. Линнея. Трансформизм Ж. Бюффона. Эволюционные идеи Э. Ж. Сент-Илера. Эволюционная концепция Ж. Б. Ламарка. Значение трудов Ламарка для развития эволюционной идеи и биологии. Предпосылки возникновения дарвинизма. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Эволюция культурных форм организмов. Эволюция видов в природе. Развитие эволюционной теории Ч. Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Основные положения синтетической теории эволюции. Современные неदारвиновские концепции эволюции: сальтационизм, неоламаркизм, нейтральная молекулярная эволюция.

Методы изучения эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-морфологические, молекулярно-биохимические, генетические, математические. Переходные формы и филогенетические (палеонтологические) ряды; сравнение флоры и фауны материков, изучение островной флоры и фауны; гомология и аналогия; рудименты и атавизмы; закон зародышевого сходства, биогенетический закон; изучение аминокислотной последовательности белков разных организмов; биохимическая гомология. Факторы эволюции и их характеристика. Ненаправляющие факторы эволюции: мутации, миграции, дрейф генов, популяционные волны, изоляция и др. Виды изоляции:

географическая (пространственная) и биологическая (репродуктивная). Описание законами Харди-Вайнберга генетической структуры популяций.

Искусственный отбор. Борьба за существование и её формы. Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Предпосылки действия естественного отбора. Естественный отбор как фактор эволюции. Предпосылки естественного отбора и механизм его действия. Сфера и объект действия естественного отбора. Реальность естественного отбора в природе. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, разрывающий (дизруптивный), дестабилизирующий, частотнозависимый, k-отбор, r-отбор, половой. Творческая роль естественного отбора. Роль естественного отбора в формировании новых свойств, признаков и новых видов. Возникновение адаптации и их относительный характер. Морфологические адаптации (маскировка, изменение окраски и др.), физиологические адаптации (приспособительное поведение, высокая плодовитость, скорость обменных процессов и др.). Взаимоприспособленность видов (коадаптация) как результат действия естественного отбора. Видообразование. Формы видообразования (симпатрическое, аллопатрическое, гибридогенное, филетическое). Соотношение микро- и макроэволюции. Макроэволюция и филогенез. Формы филогенеза (формы направленной эволюции): филетическая, дивергентная, конвергентная и параллельная. Закономерности филогенеза.

Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное (спонтанное) зарождение, стационарное состояние, панспермия, биопоз. Коацерватная гипотеза А.И.Опарина, гипотеза первичного бульона Дж.Холдейна, генетическая гипотеза Г.Мёллера. Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Образование полимеров из мономеров. Коацерватные капли и микросферы. Формирование мембран и возникновение пробионтов.

Начало органической эволюции. Общие закономерности макроэволюции: прогрессивная направленность, необратимость, неравномерность, ускорение темпов эволюции, неограниченность эволюции. Дифференциация организмов в ходе филогенеза как выражение прогрессивной эволюции. Основные принципы преобразования органов в связи с их функцией. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса: морфофизиологический прогресс (ароморфоз), идиоадаптация, морфофизиологический регресс (общая

дегенерация). Биологический регресс и вымирание организмов. Соотношение и чередование направлений эволюции.

Появление первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Гипотезы происхождения эукариот (мембраногенеза, симбиогенеза). Возникновение основных царств эукариот. История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Геохронологическая шкала. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Характеристика климата и геологических процессов. Решение заданий на определение эры и периода по геохронологической таблице.

Многообразие видов как результат микро- и макроэволюции. Принципы традиционной систематики. Современные взгляды на систему органического мира.

Место человека в системе органического мира. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, молекулярно-генетические. Отличия человека от животных: прямохождение, изменение строение черепа, развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Систематическое изготовление орудий. Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические и социальные. Основные стадии эволюции человека: дриопитеки, протоантроп, архантроп, палеоантроп, неоантроп. Находки ископаемых остатков, время существования, рост, объем мозга, образ жизни. Орудия. Эволюция современного человека. Основные человеческие расы. Гипотезы полицентризма и моноцентризма. Единство человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма. Приспособленность человека к разным условиям среды. Адаптивные типы людей: арктический, высокогорный, тропический, умеренного пояса. Развитие материальной и духовной культуры, преобразование природы, факторы эволюции современного человека.

### **Демонстрации**

Портреты: Аристотель, К.Линней, Ж.Б.Ламарк, Э.Ж.Сент-Илер, Ж.Кювье, Ч.Дарвин, С.С.Четвериков, И.И.Шмальгаузен, Дж.Холдейн, Д.К.Беляев, Э.Майр, К.М.Бэр, А.О.Ковалевский, Ф.Мюллер, Э.Геккель, Ф.Реди, Л.Спалланцани, Л.Пастер, И.И.Мечников, А.И.Опарин, Г.Мёллер, С.Миллер, Г.Юри, Л.Лики, Я.Я.Рогинский, М.М.Герасимов.

Таблицы и схемы: «Система живой природы (по К. Линнею)», «Лестница живых существ (по Ламарку)», «Механизм формирования приспособлений у растений и животных (по Ламарку)», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Находки Ч. Дарвина», «Формы борьбы

за существование», «Породы голубей», «Многообразие культурных форм капусты», «Породы домашних животных», «Схема образования новых видов (по Ч. Дарвину)», «Схема соотношения движущих сил эволюции», «Основные положения синтетической теории эволюции», «Мутационная изменчивость», «Популяционная структура вида», «Схема проявления закона Харди–Вайнберга», «Движущие силы эволюции», «Экологическая изоляция популяций севанской форели», «Географическая изоляция лиственницы сибирской и лиственницы даурской», «Популяционные волны численности хищников и жертв», «Схема действия естественного отбора», «Формы борьбы за существование», «Индустриальный меланизм», «Живые ископаемые», «Покровительственная окраска животных», «Предупреждающая окраска животных», «Физиологические адаптации», «Приспособленность организмов и её относительность», «Критерии вида», «Виды-двойники», «Структура вида в природе», «Способы видообразования», «Географическое видообразование трёх видов ландышей», «Экологическое видообразование видов синиц», «Полиплоиды растений», «Капустно-редечный гибрид», «Филогенетический ряд лошади», «Археоптерикс», «Зверозубые ящеры», «Стегоцефалы», «Риниофиты», «Семенные папоротники», «Биогеографические зоны Земли», «Дрейф континентов», «Реликты», «Начальные стадии эмбрионального развития позвоночных животных», «Гомологичные и аналогичные органы», «Рудименты», «Атавизмы», «Хромосомные наборы человека и шимпанзе», «Главные направления эволюции», «Общие закономерности эволюции», «Схема опыта Ф.Реди», «Схема опыта Л.Пастера по изучению самозарождения жизни», «Схема опыта С.Миллера, Г.Юри», «Этапы неорганической эволюции», «Геохронологическая шкала», «Начальные этапы органической эволюции», «Схема образования эукариот путём симбиогенеза», «Система живой природы», «Строение вируса», «Ароморфозы растений», «Риниофиты», «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Мхи», «Папоротники», «Голосеменные растения», «Органы цветковых растений», «Схема развития животного мира», «Ароморфозы животных», «Простейшие», «Кишечнополостные», «Плоские черви», «Членистоногие», «Рыбы», «Земноводные», «Пресмыкающиеся», «Птицы», «Млекопитающие», «Развитие жизни в архейской эре», «Развитие жизни в протерозойской эре», «Развитие жизни в палеозойской эре», «Развитие жизни в мезозойской эре», «Развитие жизни в кайнозойской эре», «Современная система органического мира», «Методы антропологии», «Головной мозг человека», «Человекообразные обезьяны», «Скелет человека и скелет шимпанзе», «Рудименты и атавизмы», «Движущие

силы антропогенеза», «Эволюционное древо человека», «Австралопитек», «Человек умелый», «Человек прямоходящий», «Денисовский человек» «Неандертальцы», «Кроманьонцы», «Предки человека», «Этапы эволюции человека», «Расы человека».

Оборудование: гербарии растений, коллекции насекомых, чучела птиц и зверей с примерами различных приспособлений, чучела птиц и зверей разных видов, гербарии растений близких видов, образовавшихся различными способами, коллекции, гербарии, муляжи ископаемых остатков организмов, муляжи гомологичных, аналогичных, рудиментарных органов и атавизмов, коллекции насекомых, коллекции окаменелостей, полезных ископаемых, муляжи органических остатков организмов, муляжи окаменелостей, предметов материальной культуры предков человека, репродукции (фотографии) картин с мифологическими и библейскими сюжетами происхождения человека, фотографии находок ископаемых остатков человека, скелет человека, модель черепа человека и черепа шимпанзе, модель кисти человека и кисти шимпанзе, модели торса предков человека.

**Практическая работа** «Значение морфологического критерия вида».

**Практическая работа** «Применение законов Харди-Вайнберга».

**Практическая работа** «Сравнение различных форм естественного и искусственного отбора».

**Практическая работа** «Приспособленность организмов и её относительный характер».

**Практическая работа** «Определение аромофозов у растений и идиоадаптаций у животных».

**Тест** «Микроэволюция».

**Тест** «Человек как биосистема: происхождение, анатомия и физиология».

**Контрольная работа** «Химическая эволюция. Макроэволюция».

### **Тема 3. Биogeоценотический уровень**

Экология как наука. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии. Экологический мониторинг окружающей природной среды. Моделирование в экологии. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Экологические факторы и закономерности их действия. Взаимодействие экологических факторов. Биологический оптимум

и ограничивающий фактор. Правило минимума Ю.Либиha. Понятие об экологических системах и их разновидностях.

Классификация экологических факторов: биотические, абиотические и антропогенные. Абиотические факторы. Свет и его действие на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм. Температура и её действие на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Температурные приспособления организмов. Правило Аллена. Правило Бергмана. Правило Глогера. Влажность и её действие на организмы. Приспособления организмов к поддержанию водного баланса. Газовый и ионный состав среды. Почва и рельеф. Погодные и климатические факторы. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям внешних условий. Жизненные формы организмов. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных. Особенности строения и образа жизни. Биотические факторы (взаимодействия). Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм, аменсализм, нейтрализм. Возникновение паразитизма. Суперпаразитизм. Основные одноклеточные и многоклеточные паразиты человека: дизентерийная амёба, лямблия, токсоплазма, малярийный плазмодий, печёночный сосальщик, кошачий сосальщик, бычий цепень, свиной цепень, широкий лентец, аскарида. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания и в сообществах. Синергизм экологических факторов.

Экологическая ниша вида. Многомерная модель экологической ниши Дж.Хатчинсона. Размеры экологической ниши и её смена. Экологические характеристики популяции. Динамика популяции и её регуляция. Кривые выживания. Регуляция численности популяций. Факторы смертности и ёмкость среды.

Сообщества организмов: структуры и связи. Биоценоз – сообщество организмов. Структуры биоценоза. Связи между организмами в биоценозе. Экосистемы. Структурные компоненты экосистемы. Функциональные компоненты экосистемы. Строение и свойства биогеоценоза (экосистемы). Экологические ниши и жизненные формы организмов в биогеоценозе. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы.

Разнообразие видов в экосистеме. Индекс Маргалефа. Индекс Глисона. Экологические пирамиды. Правила экологической пирамиды. Саморегуляция в экосистеме. Самоочищение. Устойчивость, неустойчивость

и динамика экосистем. Свойства биогеоценозов и динамика сообществ. Циклические изменения в биогеоценозах. Поступательные изменения сообществ – сукцессии. Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Биологические способы борьбы с сорняками и насекомыми-вредителями. Биоразнообразие – основа устойчивости сообществ. Восстановительная экология и экологическая реставрация нарушенных сообществ.

### Демонстрации

Портреты: А.Гумбольдт, К.Ф.Рулье, Э.Геккель, А.Тенсли, В.Н.Сукачѳв, Дж.И.Хатчинсон.

Таблицы и схемы: «Разделы экологии», «Методы экологии», «Схема мониторинга окружающей среды», «Экологические факторы», «Световой спектр», «Экологические группы животных по отношению к свету», «Теплокровные животные», «Холоднокровные животные», «Физиологические адаптации животных», «Среды обитания организмов», «Биологические ритмы», «Жизненные формы растений», «Жизненные формы животных», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Цепи питания», «Хищничество», «Паразитизм», «Конкуренция», «Симбиоз», «Комменсализм», «Экологические характеристики популяции», «Пространственная структура популяции», «Возрастные пирамиды популяции», «Скорость заселения поверхности Земли различными организмами», «Модель экологической ниши Дж.И.Хатчинсона», «Структура биоценоза», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Функциональные группы организмов в экосистеме», «Круговорот веществ в экосистеме», «Цепи питания (пастбищная, детритная)», «Экологическая пирамида чисел», «Экологическая пирамида биомассы», «Экологическая пирамида энергии», «Образование болота», «Первичная сукцессия», «Восстановление леса после пожара», «Экосистема озера», «Агроценоз», «Круговорот веществ и поток энергии в агроценозе», «Примеры урбоэкосистем».

Оборудование: гербарии растений и животных, приспособленных к влиянию различных экологических факторов, гербарии светолюбивых, тенелюбивых и теневыносливых растений, светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые комнатные растения, гербарии и коллекции теплолюбивых, зимостойких, морозоустойчивых растений, чучела птиц и зверей, гербарии растений, относящихся к гигрофитам, ксерофитам, мезофитам, комнатные растения данных групп, коллекции животных, обитающих в разных средах,

гербарии и коллекции растений и животных, обладающих чертами приспособленности к сезонным изменениям условий жизни, гербарии и коллекции растений и животных различных жизненных форм, коллекции животных, участвующих в различных биотических взаимодействиях.

**Практическая работа** «Влияние абиотических факторов на живой организм».

**Практическая работа** «Опасные паразиты человека».

**Практическая работа** «Решение экологических задач».

**Контрольная работа** «Основы общей экологии».

#### **Тема 4. Биосферный уровень**

Биосфера, её возникновение и основные этапы эволюции. Состав биосферы (живое, косное, биогенное, биокосное вещество). Функции живого вещества. Особенности распределения биомассы на Земле. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. круговороты веществ и биогеохимические циклы. Биогенная миграция атомов: С, О, Н, Р, N, S. Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Биогеография. Основные биомы суши.

Место и роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Возобновимые и невозобновимые источники энергии в биосфере. Загрязнение. Виды загрязнителей. Понятие о ноосфере. Ноосферное мышление. Международные и национальные программы оздоровления природной среды. Концепция устойчивого развития. Сосуществование человечества и природы. Законы Б.Коммонера.

#### **Демонстрации**

Портреты: В.И.Вернадский, Э.Зюсс.

Таблицы и схемы: «Геосферы Земли», «Круговорот азота в природе», «Круговорот углерода в природе», «Круговорот кислорода в природе», «Круговорот воды в природе», «Основные биомы суши», «Климатические пояса Земли», «Тундра», «Тайга», «Смешанный лес», «Широколиственный лес», «Степь», «Саванна», «Пустыня», «Тропический лес», «Загрязнение атмосферы», «Загрязнение гидросферы», «Загрязнение почвы», «Парниковый эффект», «Особо охраняемые природные территории», «Модели управляемого мира».

Оборудование: гербарии растений разных биомов, коллекции животных, фотографии охраняемых растений и животных Красной книги Российской Федерации, Красной книги региона.

**Практическая работа** «Построение схем круговоротов микроэлементов в биосфере».

## Тест «Биосфера – глобальная экосистема».

### **Тема 5. Обобщение и систематизация знаний**

Задания на установление связи между наукой и методом познания. Задания на установление связи между биосистемами и уровнем организации живого. Задания на установление соответствий между характеристиками биологических процессов и процессами. Задания на установление соответствий между характеристиками или процессами и биологическими объектами, обозначенными на рисунке. Задания на поиск трёх верных ответов из шести. Задания на установление последовательности эволюционных или экологических преобразований в биосфере или цепей питания. Определение геохронологического этапа возникновения и существования организма.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре личностных результатов освоения программы по биологии выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, *наличие мотивации к обучению биологии, целенаправленное развитие* внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, *готовность и способность* обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, *наличие правосознания* экологической культуры, *способности ставить* цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения программы по биологии достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

### **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, уважительного отношения 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, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убеждённость, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

## **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей русского 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, 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 неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

**б) 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, осознания 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;

убеждённости в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание 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, способности 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

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

В результате изучения биологии на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

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, 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) 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 другое);

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 цели 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 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**

Предметные результаты освоения содержания учебного предмета «Биология» на углублённом уровне ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в **10 классе** должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы

(единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова), принципы (комплементарности);

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

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

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

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

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и

публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в *11 классе* должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии;

умение владеть системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского – о биосфере), законы (генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К. М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта);

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;

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

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

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные и практические работы	
1	Биология как наука. Методы научного познания	10	0	0	Библиотека ЦОК: <a href="https://lesson.edu.ru/06/10">https://lesson.edu.ru/06/10</a>
2	Молекулярный уровень	25	1	4	Библиотека ЦОК: <a href="https://lesson.edu.ru/06/10">https://lesson.edu.ru/06/10</a>
3	Клеточный уровень	64	1	5	Библиотека ЦОК: <a href="https://lesson.edu.ru/06/10">https://lesson.edu.ru/06/10</a>
4	Организмальный уровень	61	1	6	Библиотека ЦОК: <a href="https://lesson.edu.ru/06/10">https://lesson.edu.ru/06/10</a>
5	Обобщение и систематизация знаний	10	0	0	–
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>170</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	

## 11 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные и практические работы	
1	Биосистемы до популяционного уровня (повторение)	6	0	0	Библиотека ЦОК: <a href="https://lesson.edu.ru/06/11">https://lesson.edu.ru/06/11</a>
2	Популяционно-видовой уровень	68	1	6	Библиотека ЦОК: <a href="https://lesson.edu.ru/06/11">https://lesson.edu.ru/06/11</a>
3	Биогеоценотический уровень	40	1	4	Библиотека ЦОК: <a href="https://lesson.edu.ru/06/11">https://lesson.edu.ru/06/11</a>
4	Биосферный уровень	18	0	1	Библиотека ЦОК: <a href="https://lesson.edu.ru/06/11">https://lesson.edu.ru/06/11</a>
5	Обобщение и систематизация знаний	4	0	0	–
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>136</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Темаурока	Количествочасов		
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные и практическиеработы
1	Вводный инструктаж по ОТ и ТБ. Биология – система наук о жизни. Связь биологических дисциплин с другими науками.	1		
2	Понятие о системе. Организация биологических систем, структура, основные принципы, разнообразие.	2		
3	Гомеостаз. Прямые и обратные связи в биосистемах.	2		
4	Уровни организации живого.	1		
5	Основные критерии живого.	2		
6	Методы биологических исследований.	1		
7	<b>Тест.</b> Биология как наука. Методы научного познания.	1		
8	Химические элементы, входящие в состав живых клеток.	1		
9	Вода. Минеральные вещества.	2		
10	Липиды – высокомолекулярные сложные эфиры.	2		
11	Углеводы. Биологические функции углеводов.	2		
12	Белки. Аминокислотный состав белков.	2		
13	<b>Лабораторная работа</b> «Обнаружение органических веществ в коровьем молоке».	2		2
14	Функции белков.	1		
15	Строение и свойства ферментов.	1		
16	<b>Практическая работа</b> «Разложение пероксида водорода с помощью каталазы картофеля».	1		1

17	Нуклеотиды. АТФ.	1		
18	Нуклеиновые кислоты. ДНК.	2		
19	Виды РНК.	2		
20	Неклеточные формы жизни – вирусы. Особенности строения.	1		
21	Бактериофаги.	1		
22	Жизненный цикл некоторых вирусов.	1		
23	Семейства вирусов.	2		
24	<b>Контрольная работа</b> «Химические вещества биосистем. Вирусы».	1	1	
25	Основные положения современной клеточной теории.	1		
26	Методы изучения клетки.	1		
27	Надмембранный комплекс – клеточная стенка.	1		
28	Наружная клеточная плазматическая мембрана.	1		
29	<b>Практическая работа</b> «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука».	2		2
30	Ионный состав цитоплазмы и межклеточного вещества.	1		
31	Потенциал покоя.	1		
32	Потенциал действия.	2		
33	Распространение потенциала действия по аксону.	1		
34	Цитоплазма. Цитозоль. Немембранные органоиды.	1		
35	Рибосомы.	1		
36	Единая мембранная система. Эндоплазматическая сеть.	1		
37	Аппарат Гольджи. Вакуолярная система клетки.	1		
38	Митохондрии.	1		
39	Пластиды.	1		
40	Клеточные включения.	1		

41	Саркомер. Биоэлектрические процессы в саркомере при сокращении мышц.	2		
42	Ядро – регуляторный центр клетки. Ядрышки.	1		
43	Строение хромосом.	1		
44	Кариотип.	1		
45	Особенности строения растительной, грибной и животной клеток.	1		
46	Строение прокариотной клетки.	2		
47	<b>Практическая работа</b> «Сравнительный анализ прокариотной и эукариотных клеток».	2		2
48	<b>Тест</b> «Структура клетки».	1		
49	Ассимиляция и диссимиляция – две стороны единого процесса метаболизма.	1		
50	Фотосинтез. Световая фаза.	2		
51	Фотосинтез. Темновая фаза. Цикл Кальвина.	2		
52	Фотодыхание.	1		
53	Решение проблем фотодыхания в эволюции – цикл Хетча-Слэка.	1		
54	Особенности фотосинтеза у прокариот.	1		
55	Хемосинтез.	1		
56	Энергетический обмен. Подготовительный этап.	1		
57	Брожение.	1		
58	Дыхание: цикл Кребса, окислительное фосфорилирование.	2		
59	<b>Практическая работа</b> «Сравнение различных метаболических путей биосистем».	1		1
60	Реакции матричного синтеза.	1		
61	Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства.	1		

62	Транскрипция.	1		
63	Трансляция.	2		
64	Гипотеза оперона.	1		
65	Регуляция обменных процессов в клетке.	1		
66	Репликация ДНК.	2		
67	Обратная транскрипция.	1		
68	Решение задач на матричные реакции в клетке.	2		
69	<b>Контрольная работа</b> «Биохимические процессы клетки».	1	1	
70	Клеточный цикл. Деление клетки – митоз. Стадии митоза.	1		
71	Амитоз.	1		
72	Мейоз. Биологический смысл мейоза.	1		
73	Гаметогенез. Зоны гаметогенеза.	1		
74	Ово- и сперматогенез: их сходство и отличия.	1		
75	Решение задач на определение количества хромосом и ДНК на разных стадия клеточного деления.	2		
76	<b>Практическая работа</b> «Интерфаза и фазы деления клетки».	1		1
77	Формы размножения организмов. Виды бесполого размножения.	1		
78	Половое размножение. Партеогенез. Особенности строения половых клеток.	1		
79	Типы яйцеклеток животных.	1		
80	Оплодотворение.	1		
81	Онтогенез. Стадии эмбриогенеза животных. Зародышевые листки.	2		
82	Провизорные органы позвоночных.	1		
83	Постэмбриональное развитие.	1		
84	Механизмы онтогенеза у животных.	2		

85	Старение и смерть.	1		
86	Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит.	1		
87	Гаметогенез у растений. Опыление, оплодотворение и развитие растительных организмов.	1		
88	<b>Тест</b> «Размножение. Онтогенез».	1		
89	Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Основные генетические понятия.	1		
90	Гибринологический метод. Первый и второй законы Менделя.	1		
91	Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание.	1		
92	Взаимодействие аллельных генов.	2		
93	Третий закон Менделя.	1		
94	<b>Практическая работа</b> «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».	1		1
95	Взаимодействие неаллельных генов.	2		
96	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.	3		
97	<b>Практическая работа</b> «Решение генетических задач на взаимодействие генов и генетику пола».	1		1
98	Законы Моргана. Хромосомная теория наследственности.	3		
99	<b>Практическая работа</b> «Решение генетических задач на наследование генов, находящихся в одной хромосоме».	1		1
100	Генетика человека. Основные методы генетики человека. Типы наследования признака.	2		
101	<b>Практическая работа</b> «Составление и анализ родословных человека».	1		1
102	Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга.	2		
103	Наследственные болезни человека. Медико-генетическое консультирование.	1		

104	Изменчивость. Модификационная изменчивость. Количественные и качественные признаки и их норма реакции.	1		
105	Комбинативная изменчивость.	1		
106	Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Частота и причины мутаций.	2		
107	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.	1		
108	Статистические закономерности проявления изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая признака.	2		
109	Распределение признака. Нормальное распределение. Числовые характеристики распределений.	2		
110	<b>Практическая работа</b> «Построение вариационного ряда и вариационной кривой изменчивости признака».	2		2
111	Селекция как процесс и наука. Методы селекции.	2		
112	Учение Н.И.Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных.	1		
113	Успехи И.В.Мичурина в селекции.	1		
114	Достижения селекции растений и животных в России.	2		
115	Биотехнология как отрасль производства.	1		
116	Объекты, основные отрасли и проблемы, решаемые биотехнологией.	3		
117	Достижения и перспективы генной инженерии.	1		
118	Экологические и этические проблемы генной инженерии.	1		
119	<b>Контрольная работа</b> «Генетика. Основы селекции и биотехнологии».	1	1	
120	Биология как комплексная наука. Строение и принципы функционирования биосистем.	1		
121	Молекулярный уровень биосистем.	2		

122	Субклеточный и клеточный уровни биосистем.	3		
123	Тканевый уровень биосистем.	2		
124	Организменный уровень биосистем.	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	3	15

## 11 КЛАСС

№ п/п	Темаурока	Количествочасов		
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные и практическиеработы
1	Вводный инструктаж по ОТ и ТБ. Биология – система наук о жизни. Молекулярный уровень биосистем	1		
2	Субклеточный и клеточный уровни биосистем.	2		
3	Организменный уровень биосистем.	2		
4	<b>Тест</b> «Биосистемы допопуляционного уровня».	1		
5	Современное представление о виде.	1		
6	Критерии вида.	1		
7	<b>Практическая работа</b> «Значение морфологического критерия вида».	1		1
8	Популяция. Статические и динамические характеристики популяций.	1		
9	Популяция как форма существования вида и единица (эволюции) микроэволюции.	1		
10	Основные признаки биологической эволюции.	1		
11	Идеи развития органического мира в трудах философов Античности. Креационизм.	1		
12	Систематика К.Линнея. Трансформизм Ж.Бюффона. Эволюционные идеи Э.Ж.Сент-Илера.	1		
13	Эволюционная концепция Ж.Б.Ламарка.	1		
14	Предпосылки возникновение дарвинизма.	1		
15	Эволюционная теория Ч.Дарвина.	1		
16	Эволюция культурных форм организмов. Эволюция видов в	1		

	природе.			
17	Развитие эволюционной теории Ч.Дарвина.	1		
18	Формирование и основные положения синтетической теории эволюции.	1		
19	Современные неदारвиновские концепции эволюции	1		
20	Методы изучения эволюции. Доказательства эволюции.	2		
21	Ненаправляющие факторы эволюции.	1		
22	Описание законами Харди-Вайнберга генетической структуры популяций.	2		
23	<b>Практическая работа</b> «Применение законов Харди-Вайнберга».	1		1
24	Искусственный отбор.	1		
25	Борьба за существование и её формы. Естественный отбор как фактор эволюции.	1		
26	Формы естественного отбора	2		
27	<b>Практическая работа</b> «Сравнение различных форм естественного и искусственного отбора».	1		1
28	Возникновение адаптации и их относительный характер.	2		
29	Взаимоприспособленность видов (коадаптация) как результат действия естественного отбора.	1		
30	<b>Практическая работа</b> «Приспособленность организмов и её относительный характер».	1		1
31	Видообразование. Формы видообразования	1		
32	<b>Тест</b> «Микроэволюция».	1		
33	Макроэволюция и филогенез. Формы филогенеза	1		
34	Закономерности филогенеза.	1		
35	Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле	1		
36	Коацерватная гипотеза А.И.Опарина, гипотеза первичного	1		

	бульона Дж.Холдейна, генетическая гипотеза Г.Мёллера.			
37	Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция.	1		
38	Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических.	1		
39	Образование полимеров из мономеров. Коацерватные капли и микросферы.	1		
40	Формирование мембран и возникновение пробионтов. Начало органической эволюции.	1		
41	Общие закономерности макроэволюции.	1		
42	Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса	2		
43	<b>Практическая работа</b> «Определение аромофозов у растений и идиоадаптаций у животных».	2		2
44	Появление первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Гипотезы происхождения эукариот.	1		
45	История Земли и методы её изучения. Геохронология и её методы. геохронологическая шкала.	1		
46	Развитие жизни в катархее, архее и протерозое.	1		
47	Развитие жизни в палеозое.	2		
48	Развитие жизни в мезозое.	2		
49	Развитие жизни в кайнозое.	2		
50	Решение заданий на определение эры и периода по геохронологической таблице.	1		
51	Многообразие видов как результат микро- и макроэволюции. Принципы традиционной систематики.	1		
52	Современные взгляды на систему органического мира.	1		
53	<b>Контрольная работа</b> «Химическая эволюция. Макроэволюция».	1	1	

54	Место человека в системе органического мира. Систематическое положение человека.	1		
55	Свидетельства сходства человека с животными.	1		
56	Отличия человека от животных.	1		
57	Движущие силы (факторы) антропогенеза.	1		
58	Основные стадии эволюции человека.	2		
59	Основные человеческие расы.	2		
60	Приспособленность человека к разным условиям среды. Адаптивные типы людей.	1		
61	<b>Тест</b> «Человек как биосистема: происхождение, анатомия и физиология».	1		
62	Экология как наука. Связь экологии с другими науками. Методы экологии.	1		
63	Среды обитания организмов.	1		
64	Экологические факторы и закономерности их действия. Взаимодействие экологических факторов.	1		
65	Биологический оптимум и ограничивающий фактор. Правило минимума Ю.Либиха.	1		
66	Понятие об экологических системах и их разновидностях.	1		
67	Абиотические факторы. Свет и его действие на организмы.	2		
68	Температура и её действие на организмы.	2		
69	Влажность и её действие на организмы.	1		
70	Газовый и ионный состав среды. Почва и рельеф. Погодные и климатические факторы.	1		
71	Биологические ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям внешних условий.	1		
72	<b>Практическая работа</b> «Влияние абиотических факторов на живой организм».	1		1

73	Жизненные формы организмов.	1		
74	Биотические факторы (взаимодействия).	2		
75	Возникновение паразитизма. Суперпаразитизм.	1		
76	Основные одноклеточные и многоклеточные паразиты человека.	4		
77	<b>Практическая работа</b> «Опасные паразиты человека».	1		1
78	Экологическая ниша вида.	1		
79	Экологические характеристики популяции.	3		
80	Биоценоз – сообщество организмов. Экосистемы.	1		
81	Структурные компоненты экосистемы. Функциональные компоненты экосистемы.	1		
82	Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические цепи и сети.	2		
83	Основные показатели экосистемы.	1		
84	Разнообразие видов в экосистеме.	1		
85	Экологические пирамиды.	1		
86	<b>Практическая работа</b> «Решение экологических задач».	2		2
87	Поступательные изменения сообществ – сукцессии.	1		
88	Агроэкосистемы.	1		
89	Биологические способы борьбы с сорняками и насекомыми-вредителями.	1		
90	Биоразнообразие – основа устойчивости сообществ.	1		
91	<b>Контрольная работа</b> «Основы общей экологии».	1	1	
92	Биосфера, её возникновение и основные этапы эволюции.	1		
93	Состав биосферы.	1		
94	Функции живого вещества.	2		
95	Особенности распределения биомассы на Земле.	1		

96	Закономерности существования биосферы.	1		
97	Круговороты веществ и биогеохимические циклы. Круговорот углерода.	1		
98	Круговороты азота, кислорода, водорода.	1		
99	Круговороты серы и фосфора.	1		
100	<b>Практическая работа</b> «Построение схем круговоротов микроэлементов в биосфере».	1		1
101	Зональность биосферы. Биогеография. Основные биомы суши.	1		
102	Место и роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Загрязнение.	1		
103	Важнейшие экологические проблемы современности.	1		
104	Понятие о ноосфере. Ноосферное мышление.	1		
105	Международные и национальные программы оздоровления природной среды. Концепция устойчивого развития.	1		
106	Сосуществование человечества и природы.	1		
107	Законы Б.Коммонера.	1		
108	<b>Тест</b> «Биосфера – глобальная экосистема».	1		
109	Задания на установление соответствий между свойствами биологических объектов и самими объектами либо между характеристиками биологических процессов и процессами.Задания на установление соответствий между характеристиками или процессами и биологическими объектами, обозначенными на рисунке.	1		
110	Задания на поиск трёх верных ответов из шести.	1		
111	Задания на установление последовательности циклов развития, эволюционных или экологических преобразований в биосфере или цепей питания.	1		
112	Определение геохронологического этапа возникновения и существования организма.	1		

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	2	11
-------------------------------------	-----	---	----

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Название	Автор	Год издания	Издательство
Биология. Общая биология. 10-11 классы	А.А.Каменский, В.В.Пасечник, Е.А.Криксунов	2019	Дрофа
Биология. Биологические системы и процессы. Профильный уровень. 10-11 классы	А.В.Теремов, Р.А.Петросова	2021	Мнемозина
Биология. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ: справочное пособие	С.И.Колесников	2022	Легион
Анатомия и физиология: Учебник: Учебник медицинских училищ	Е.А.Воробьева, А.В.Губарь, Е.Б.Сафьянникова	2021	Альянс
Репетитор по биологии для старшеклассников и поступающих в вузы	Т.А.Шустанова	2020	Феникс
Практическая биология для олимпиадников	Д.А.Решетов	2018	Издательство Московского центра непрерывного математического образования
Биология: Учебник для студентов высших учебных заведений	Н.В.Чебышев и др.	2016	Медицинское информационное агентство

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Название	Автор	Год издания	Издательство
Биология. Общая биология. 10-11 классы. Методическое пособие	В.В.Пасечник, Г.Г.Швецов	2015	Дрофа

### Описание оценки предметных результатов

#### 1. Список итоговых планируемых результатов с указанием этапов их формирования и способов оценки

Этап формирования результатов/планируемый результат По учебному предмету «Биология» (базовый уровень)	Способ оценки
сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем	Текущая оценка (устный или письменный опрос)
сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация	Текущая оценка (устный или письменный опрос)
сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека	Текущая оценка (устный или письменный опрос)
сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам	Текущая оценка (устный или письменный опрос)
приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов	Текущая оценка (устный или письменный опрос)
сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма	Текущая оценка (письменный опрос, решение задач), выполнение практических работ

(онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере	
сформированность умения 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 здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования	Текущая оценка (устный или письменный опрос), выполнение практических работ
сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)	Текущая оценка (письменный опрос, решение задач), выполнение практических работ
сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию	Текущая оценка (письменный опрос), выполнение практических работ
сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии	Текущая оценка (устный или письменный опрос)

<b>Этап формирования результатов/планируемый результат По учебному предмету «Биология» (углублённый уровень)</b>	<b>Способ оценки</b>
сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов	Текущая оценка (устный опрос)

в развитие биологии	
умение владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия, биологические теории, законы, принципы, правила, гипотезы	Текущая оценка (устный/письменный опрос, решение задач), выполнение практических работ
владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе	Текущая оценка (устный/письменный опрос)
умение выделять существенные признаки: – строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; – строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека; – биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, 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	Текущая оценка (устный/письменный опрос), выполнение практических работ
умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов	Текущая оценка (устный/письменный опрос), выполнение практических работ
умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и	Текущая оценка (устный/письменный опрос)

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 здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества	Текущая оценка (устный/письменный опрос), выполнение практических работ
умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов	Текущая оценка (решение задач), выполнение практических работ
умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы	Текущая оценка (решение задач), выполнение практических работ
принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня	Оценка за проект, баллы, полученный при участии в олимпиаде
умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов)	Текущая оценка (устный/письменный опрос), выполнение практических работ
умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования	Самооценка, выполнение практических работ

## 2. Требования к выставлению отметок за промежуточную аттестацию

Промежуточная аттестация по учебному предмету проводится за триместр и учебный год. В соответствии с Уставом ЦО при проведении промежуточной аттестации обучающихся по итогам триместра и за год применяется пятибалльная система оценивания в виде отметки.

Отметка за триместр обучающимся выставляется на основе результатов текущего контроля успеваемости. Оценка выставляется при наличии 3-х и более

текущих отметок за соответствующий период. Обучающиеся, пропустившие без уважительной причины 50% учебного времени, не аттестуются по итогам триместра. Вопрос об их аттестации решается в рабочем порядке.

Обучающийся, неаттестованный по уважительной причине, имеет право отчитаться педагогу по учебному предмету за пропущенный материал во внеурочное время и пройти аттестацию за триместр.

При выставлении отметки по учебному предмету за учебный год следует учитывать отметки за триместры. Отметка за учебный год выставляется как округленное до целого числа среднее арифметическое триместровых отметок.

### **3. График контрольных работ**

Контрольные работы по учебному предмету проводятся для 10 класса на:

- 7 учебной неделе (14-18.10.2024);
- 18 учебной неделе (20-24.01.2025);
- 32 учебной неделе (5-7.05.2025);

в 11 классе на:

- 16 учебной неделе (23-27.12.2024);
- 29 учебной неделе (14-18.04.2025).