

ПРИНЯТА

Педагогическим советом ОАНО «Школа ЦПМ»  
(протокол от 29 августа 2025 г. №123)

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора ОАНО «Школа ЦПМ»  
от 29 августа 2025 г. №207/8-ОД25

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Курса внеурочной деятельности «Биология (дополнительные главы)»  
для обучающихся 10 класса**

Андросов Александр Александрович

sn=Андросов Александр

Александрович, o=ОАНО Школа

ЦПМ, ou=Директор,

email=a.androsov@school-cpm.ru,

c=RU

2025.08.29 09:41:13 +03'00'

## Пояснительная записка

### Содержание курса

Учебный предмет «Биология» углублённого уровня изучения (10—11 классы) является одним из компонентов образовательной области «Естественные науки». Данный дополнительный курс нацелен на повторение и изучение дополнительных разделов биологии, не включенных в основную программу углубленного уровня. Согласно положениям ФГОС СОО, профильные учебные предметы, изучаемые на углублённом уровне, являются способом дифференциации обучения на старшей ступени школы и призваны обеспечить преемственность между основным общим, средним общим, средним специальным 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 даёт представление о цели и задачах изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне; определяет обязательное (инвариантное) предметное содержание, его 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 также показаны возможности учебного предмета «Биология» в реализации требований Стандарта к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению содержания биологического образования на старшей ступени общеобразовательной школы. Рабочая программа является ориентиром для составления авторских рабочих программ. Авторами рабочих программ может быть предложен свой подход к структурированию и последовательности изучения учебного материала, своё видение способов формирования у обучающихся предметных знаний и умений, а также методов воспитания и развития средствами учебного предмета «Биология».

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

Учебный предмет «Биология» на ступени 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 в основной школе. 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 учебного предмета «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 учебного предмета «Биология» предусмотрено знакомство с историей становления и развития той или иной области биологии, вкладом отечественных и зарубежных учёных в решение важнейших биологических и экологических проблем.

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ**

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.

**Содержание разделов тем курса**  
**Профильный блок 1. Зоология и эволюция**  
**Раздел 1.1. Зоология позвоночных**

**Тема 1.1.1.** Характеристика хордовых. Высшие и низшие хордовые.

Общая характеристика типа хордовых. Положение хордовых в системе животного мира. Связь с другими типами животных: билатеральная симметрия, вторичная полость тела, вторичноротость. Специфические черты строения хордовых и их биологическое значение. Система типа, подтипы. Теоретическое и практическое значение хордовых.

**Тема 1.1.2.** Оболочники: особенности экологии и образа жизни.

Подтип Оболочники (Личиночдохордовые). Основные черты организации подтипа. Класс асцидии. Строение асцидии. Размножение и развитие: бесполое и половое размножение, строение личинки. Класс сальпы. Класс аппендикулярии. Биология и строение аппендикулярий; размножение и развитие этих животных. Гипотезы о происхождении и эволюции оболочников; гипотеза неотении (Гарстранг), взгляды А. Н. Северцова и Н. А. Ливанова. Роль исследований А. О. Ковалевского в понимании места оболочников в системе и эволюции хордовых.

**Тема 1.1.3.** Бесчерепные. Строение и образ жизни ланцетника.

Подтип Бесчерепные. Общая характеристика подтипа. Класс Ланцетники. Биология, строение и развитие ланцетника. Черты организации бесчерепных, характеризующие их как группу, близкую к предкам позвоночных. Особенности строения и биологии, сближающие их с беспозвоночными. Специфические черты строения, связанные с придонным образом жизни.

**Тема 1.1.4.** Водные позвоночные. Круглоротые. Хрящевые и костные рыбы. Особенности экологии и поведения.

Общая характеристика подтипа позвоночные. Основные черты организации: осевой скелет, череп, скелет конечностей; пищеварительная система; кровеносная система; органы дыхания; центральная нервная система и головной мозг; выделительная и половая системы. Усложнение организации и интенсификации функций – основное условие прогрессивной эволюции позвоночных. Раздел Бесчелюстные. Класс Миноги. Характеристика класса. Строение скелета, органов дыхания и пищеварения, кровеносной системы. Географическое распространение; промысловое значение. Класс Миксины. Характеристика класса. Морфологические и биологические особенности миксин. Раздел Челюстноротые. Надкласс Рыбы. Общая биологическая и морфологическая характеристики надкласса рыб как первичноводных челюстноротых позвоночных. Принципы организации опорно-двигательной системы, органов дыхания, кровеносной и выделительной систем рыб как водных животных. Экология рыб: биологические группы и соответствующие морфофизиологические адаптации; размножение, миграции; промысловое значение рыб, рыбоводство. Класс Хрящевые рыбы. Морфологические и биологические особенности класса; специфические черты строения и физиологии. Обзор организации по системам органов. Особенности размножения и развития. Система класса: отряды акул и скатов. Происхождение и эволюция хрящевых рыб; проблема происхождения парных конечностей. Класс костные рыбы.

Характеристика и система класса. Надотряды кистеперых и двоякодышащих, их место в эволюции и системе рыб. Морфологические и биологические особенности класса. Обзор организации по системам органов костистых рыб. Происхождение костной ткани и ее роль в

эволюции рыб. Размножение и забота о потомстве. Эволюционное развитие рыб и их положение в системе позвоночных.

**Тема 1.1.5.** Класс Земноводные. Особенности анатомии и экологии. Разнообразие Земноводных.

Надкласс Четвероногие. Происхождение наземных позвоночных. Экологические и морфофизиологические предпосылки выхода позвоночных на сушу. Палеозойские земноводные — стегоцефалы (панцирноголовые) как первые представители класса земноводных. Класс земноводные (амфибии). Общая биологическая и морфологическая характеристики класса. Главные морфологические перестройки в связи с выходом позвоночных на сушу: формирование наземного типа конечностей, легочного дыхания, реконструкция системы кровообращения. Биология амфибий: основные экологические группы, питание, размножение и развитие. Система класса: отряды безногих, хвостатых и бесхвостых амфибий; особенности их строения в связи с образом жизни. Географическое распространение и практическое значение земноводных.

**Тема 1.1.6.** Класс Пресмыкающиеся. Отряды. Особенности образа жизни.

Морфологические и физиологические особенности амниот по сравнению с анамниями. Развитие; строение яйца, образование зародышевых оболочек. Строение кожного покрова и его производных. Перестройка выделительной системы. Значение этих преобразований как приспособлений к наземному образу жизни. Морфобиологическая характеристика рептилий как первого класса первичноназемных позвоночных. Прогрессивные преобразования конечностей, осевого скелета, черепа. Органы дыхания. Строение сердца и кровеносной системы. Биология рептилий: географическое распространение, экологические группы, размножение, элементы терморегуляции. Питание и защита от врагов. Экономическое значение пресмыкающихся. Система класса. Подклассы ящерогадов (гаттерия), крокодилов, чешуйчатых (отряды ящериц, змей, хамелеонов), черепах; краткая морфо-биологическая характеристика подклассов. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Ископаемые формы, их экологическое и морфологическое разнообразие. Древние пресмыкающиеся как предки млекопитающих и птиц.

**Тема 1.1.7.** Класс Птицы. Анатомия и экология. Особенности скелета и адаптация к полету. Практикум по голосам птиц.

Особенности строения птиц как амниот, приспособившихся к полету. Адаптивные черты в строении и функции скелета, дыхательной системы, сердца и системы кровообращения; гомойотермия и терморегуляция. Биология птиц: географическое распространение, экологические группы; полет и его вариации в связи с биологией; размножение и развитие, забота о потомстве; миграции птиц. Питание и народнохозяйственное значение птиц; птицы как истребители вредных насекомых и грызунов; отрицательное значение некоторых видов в сельском хозяйстве, медицине и авиации. Промысловые и домашние птицы; птицеводство. Охрана и привлечение полезных птиц. Система класса птиц. Подклассы ящерохвостых и веерохвостых. Разделение веерохвостых на бескилевых, плавающих и килевых (летающих). Краткая характеристика главнейших отрядов. Происхождение птиц; археоптерикс и другие ископаемые формы. Практическое занятие по определению голосов птиц.

**Тема 1.1.8.** Класс Млекопитающие. Характеристика отдельных отрядов. Понятие о зубных формулах.

Общая характеристика класса. Особенности строения, связанные с происхождением от древнейших рептилий; черты прогрессивной эволюции; гомойотермия и ее

морфофункциональные основы. Многообразие класса в связи с освоением различных экологических условий. Морфофункциональный очерк основных систем органов. Особенности строения центральной нервной системы и головного мозга; сложные формы поведения. Особенности размножения и развития; забота о потомстве. Биология млекопитающих.

*Лабораторные и практические работы*

1. Изучение эволюции сердца позвоночных от рыб до млекопитающих (на макетах).
2. Изучение эволюции головного мозга позвоночных от рыб до млекопитающих (на макетах).

**Тема 1.1.9.** Разнообразие Млекопитающих. Особенности экологии и образа жизни.

Географическое распространение; экологические группы, вторичное освоение водной среды. Питание, место в экосистемах. Запасание корма, миграции, спячка и другие приспособления к переживанию неблагоприятных условий. Значение млекопитающих в жизни человека. Промысловые виды, их охрана и воспроизводство. Вредители сельского хозяйства, переносчики эпидемических заболеваний, проблема контроля их численности. Домашние млекопитающие, биологические основы животноводства. Система класса млекопитающих. Подкласс яйцекладущих млекопитающих (прототериев); представители, распространение; примитивные черты организации, приспособительные особенности; размножение, развитие. Подкласс живородящих млекопитающих (териев). Инфракласс сумчатые; особенности строения, размножения, развития; географическое распространение, экологический параллелизм с высшими млекопитающими. Инфракласс плацентарные; морфобиологическая характеристика, плацента, ее строение и функции; обзор главнейших отрядов. Происхождение млекопитающих; вымершие формы, их связь с древнейшими рептилиями; прогрессивная эволюция, примеры эволюционных рядов (лошади, слоны). Место человека в системе млекопитающих. Биологические и социальные факторы в становлении человека. Место и роль человека в биосфере.

*Лабораторные и практические работы*

Сравнение строения зубной системы различных млекопитающих.

**Тема 1.1.10.** Общий обзор строения черепа у тетрапод. Разные варианты строения черепа у амниот. Череп млекопитающих. Связь челюстного и слухового аппаратов. Разные варианты строения зубной системы в разных группах млекопитающих.

Пути эволюции осевого черепа. Появление челюстей. Варианты крепления челюстей к черепу. Расположение височных отверстий на черепе: синапсиды, анапсиды, диапсиды. Появление среднего уха. Среднее ухо как жаберная щель. Эволюция зубов. Гетеродонтная зубная система: преимущества и недостатки.

**Тема 1.1.11.** Этология

Центральная нервная система позвоночных, основные этапы ее эволюции в ряду позвоночных. Обзор особенностей поведения позвоночных.

Раздел 1.2. Зоология беспозвоночных

**Тема 1.2.1.** Введение. Обзор основных групп простейших.

Современная классификация эукариот. Общая характеристика надцарства Excavata. Общая характеристика типа Euglenozoa. Строение, жизненные циклы и медицинское значение паразитических кинетопластовых (Trypanosoma, Leishmania). Общая характеристика надтипа Alveolata. Строение, жизненный цикл и медицинское значение представителя кровяных споровиков (Haemosporidia) – малярийного плазмодия (Plasmodium). Общая характеристика Ресничных простейших (Ciliophora). Организация ядерного аппарата ресничных простейших. Общая характеристика надцарства Rhizaria. Общая характеристика типа Foraminifera. Общая характеристика типа Radiolaria. Заднежгутиковых (Opisthokonta). Строение и биология воротничковых жгутиконосцев Choanoflagellata. Место многоклеточных животных в системе эукариот.

*Лабораторные и практические работы*

Изучение простейших на примере готовых микропрепаратов.

**Тема 1.2.2.** Губки: разнообразие, типы строения. Образование многоклеточности. Стрекающие: кораллы, гидрозоа, сцифозоа. Строение, жизненный цикл. Появление билатеральной симметрии.

Проблема происхождения многоклеточных животных. Общая характеристика надтипа Губок (Porifera). Внешняя морфология и основные типы анатомического строения губок и организация процесса фильтрации. Строение личинок и их метаморфоз. Экологическое значение губок. Тип Стрекающих (Cnidaria). Жизненный цикл Кораллов (Anthozoa). Соотношение билатеральной и радиальной симметрии в строении шестилучевых кораллов. Разнообразие строения колоний восьмилучевых кораллов. Жизненный цикл представителей подтипа Медузовых (Medusozoa). Класс Гидрозоидных (Hydrozoa) - прогрессивная группа Cnidaria. Особенности гистологической организации гидрозоидных.

**Тема 1.2.3.** Плоские черви: турбеллярии, трематоды и ленточные черви. Строение, жизненные циклы. Паразитические круглые черви, строение, жизненные циклы.

Проблема происхождения билатерально-симметричных животных (Bilateria Triploblastica).

Общая характеристика типа Плоских червей (Plathelminthes). Разнообразие морфологии свободноживущих плоских червей. Общая характеристика надкласса Neodermata. Классификация Neodermata. Общая характеристика класса Ленточных червей (Cestodes). Жизненный цикл цестод. Общая характеристика класса Сосальщиков (Trematodes). Жизненный цикл трематод. Медицинское и ветеринарное значение паразитических плоских червей.

**Тема 1.2.4.** Кольчатые черви: полихеты и олигохеты. Строение и биология. Особенности трохофорных животных. Строение личинки.

Происхождение вторичной полости тела трёхслойных Bilateria. Основные функции целома: опорная, выделительная, половая. Кольчатые черви (Annelida). Система типа Annelida. Внешняя морфология, расчленение тела и анатомическое строение многощетинковых червей Polychaeta. Морфология и анатомия малощетинковых червей (Oligochaeta) и пиявок (Hirudinea).

*Лабораторные и практические работы*

Препаровка дождевого червя.

**Тема 1.2.5.** Моллюски. Строение. Экология. Разнообразие и основные таксоны.

Общая характеристика типа моллюсков (Mollusca). Строение, размножение, развитие, палеонтологическая летопись. Морфология и анатомия Polyplacophora. Общая характеристика подтипа Раковинных моллюсков Conchifera. Морфология и анатомия Моноплакофор (Monoplacophora). Особенности плана строения Двустворчатых моллюсков (Bivalvia). Характеристика Головоногих (Cephalopoda) и Брюхоногих моллюсков (Gastropoda).

**Тема 1.2.6.** Хелицеровые. Строение, происхождение, разбор основных групп.  
Общая характеристика типа Членистоногих (Arthropoda).

Основные характеристики типа Членистоногие. Строение первичной двуветвистой конечности членистоногих. Проблема сегментарного состава головного конца современных членистоногих. Гомология сегментов головного конца в различных группах современных членистоногих. Общая характеристика Хелицеровых (Chelicerata). Классификация Chelicerata. Меростомовые (Merostomata) – примитивные представители хелицеровых. Общая характеристика Паукообразных (Arachnoidea). Приспособления паукообразных к жизни на суше. Внешняя морфология, анатомия и биология скорпионов (Scorpiones) и сольпуг (Solifugae), пауков (Aranei) и клещей (Acari). Медицинское и ветеринарное значение клещей.

**Тема 1.2.7.** Ракообразные. Эволюция, разнообразие, строение.

Общая характеристика Ракообразных (Crustacea). Строение и происхождение двуветвистой конечности ракообразных. Анатомическая организация ракообразных. Экологическое разнообразие ракообразных. Роль ракообразных в функционировании морских сообществ и сообществ континентальных водоёмов. Практическое значение ракообразных.

**Тема 1.2.8.** Насекомые. Строение имаго. Разбор характерных признаков семейств.

Происхождение Шестиногих (Hexapoda) и их филогенетические связи с ракообразными. Расчленение тела Hexapoda: сегментарный состав головы, груди и брюшка. Анатомическая организация Hexapoda. Разнообразие личиночного развития Hexapoda. Происхождение крыльев: классические и современные гипотезы. Биосферная функция насекомых. Практическое значение насекомых. Насекомые – переносчики инфекционных болезней человека.

*Лабораторные и практические работы*

Препаровка мадагаскарского таракана.

**Тема 1.2.9.** Иглокожие: морские звезды, морские лилии, офиуры, морские ежи, голотурии. Полухордовые, общая характеристика группы.

Положение вторичноротых в системе животного царства. Современные представления о системе вторичноротых. Общие признаки Иглокожих (Ambulacraria). Общая характеристика Полухордовых (Hemichordata). Морфология и анатомическое строение Кишечнодышащих (Enteropneusta) и Крыложаберных (Pterobranchia). Общая характеристика Иглокожих (Echinodermata). Организация стенки тела иглокожих, строение и формирование скелетных элементов. Анатомическое строение иглокожих на примере морских звёзд. Анатомия осевого комплекса органов. Строение личиночных форм иглокожих. Происхождение радиальной симметрии иглокожих.

## Раздел 1.3. Эволюция

**Тема 1.3.1.** Синтетическая теория эволюции. Построение эволюционных деревьев. Идея эволюции как фундаментальная основа современной научной картины мира.

Определение понятия «эволюция». Основные черты биологической эволюции. Предмет изучения теории эволюции и место этой области знания в системе биологических дисциплин. Задачи и методы исследования. Важность эволюционных идей в биологическом мировоззрении. Эволюция - всеобщее явление биологического уровня организации. Роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом. Необходимость перехода от антропоцентрического к

биосферному мышлению. Причины сложности изучения эволюционного процесса. Эмпирические исследования путей преобразования органического мира. Значение теории эволюции для научной и практической деятельности человеческого общества

**Тема 1.3.2.** Основные движущие силы эволюции. Естественный и искусственный отбор. Половой отбор.

Естественный отбор как движущая сила эволюции. Случайно направленные процессы. Реализация естественного отбора в различных видах борьбы за существование. Половой отбор. Микро- и макроэволюция. Пути и направления эволюции. Популяция как единица эволюции. Изоляция. Критерии вида. Доказательства эволюции. Искусственный отбор как метод селекции. Массовый и индивидуальный отбор.

**Тема 1.3.3.** Эры и периоды геологической летописи.

Возникновение планеты Земля. Теории зарождения жизни на Земле. Возникновение прокариотической клетки. Появление эукариот. Первичный океан. Принцип выделение эр и периодов в геохронологической таблице. Развитие животного и растительного мира в различные эры и периоды. Преобладающие виды. Методы определения возраста останков.

## **Профильный блок 2. Клеточные процессы**

**Тема 1.1.** Биология как наука

Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. Современные направления в биологии. Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний. Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи. Биологические системы как предмет изучения биологии.

*Лабораторные и практические работы*

Использование различных методов при изучении биологических объектов.

**Тема 1.2.** Молекулярные основы жизни

Химический состав клетки. Неорганические вещества в клетке и их значение. Органические вещества. Биополимеры. Углеводы. Липиды. Белки и их функции. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты, АТФ. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.

**Тема 1.3.** Клетка и неклеточные формы жизни

История изучения клетки. Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно-научной картины мира. Эукариотическая клетка. Основные части и органоиды клетки, их функции. Жизнедеятельность клетки. Цитоплазма. Эукариотическая клетка. Клеточное ядро. Прокариотическая клетка. Основные части и органоиды прокариотической клетки, их функции. Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний.

**Тема 1.4.** Обмен веществ и энергии в клетке

Клеточный метаболизм. Ферментативный характер клеточных реакций. Наследственная информация и её реализация в клетке. Биосинтез белка. Матричные реакции. Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен. Пластический обмен. Фотосинтез, хемосинтез.

### **Тема 1.5.** Размножение и индивидуальное развитие

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз и его значение. Соматические и половые клетки. Мейоз и его значение. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Основные процессы, происходящие в организме. Размножение организмов (бесполое и половое). Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Жизненные циклы разных групп организмов. Индивидуальное развитие организмов. Регуляция индивидуального развития. Онтогенез человека. Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.
2. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.

### **Тема 1.6.** Наследственность и изменчивость

Генетика, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Моногибридное скрещивание. Закономерности наследования. Дигибридное скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Генетика человека. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики. Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Генетика и здоровье человека. Мутагены, их влияние на здоровье человека. Доместикация и селекция: основные методы и достижения. Биотехнология, ее направления и перспективы развития. Биобезопасность.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.
2. Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах.
3. Составление и анализ родословных человека.

### **Профильный блок 3. Ботаника высших растений**

**Тема 1.1.** Мхи, Хвоицы, Плауны, Папоротникообразные. Особенности анатомии и морфологии. Жизненные циклы.

Выход растений на сушу. Появление тканей и органов растений. Отличие гаплоидной линии эволюции растений от диплоидной. Отдел мохообразные (Bryophyta). Особенности жизненного цикла. Общая морфолого-анатомическая характеристика, размножение. Класс Печеночники (Hepaticopsida). Класс Листостебельные мхи (Bryopsida). Характерные особенности строения гаметофита и спорофита, размножение. Внешнее и внутреннее строение гаметофита и спорофита, географическое распространение и значение, представители. Отдел Риниеобразные (Rhyniophyta). Риниеобразные как начальный этап эволюции высших растений. Время возникновения и условия произрастания. Разнообразие и особенности внешнего и внутреннего строения, размножения, жизненный цикл, классификация,

представители отдела. Отдел Плаунообразные (Lycopodiophyta). Происхождение, жизненные формы представителей. Характерные черты внешнего и внутреннего строения бесполого и полового поколений. Отдел Хвощеобразные (Equisetophyta). Общая характеристика отдела: жизненный цикл, морфолого-анатомические особенности вегетативных органов, развитие и строение спорофита. Отдел Папоротникообразные (Polypodiophyta). Общая характеристика отдела: особенности жизненного цикла, внешнего и внутреннего строения спорофита и гаметофита. Эволюционное значение разнospоровости. Представление о прогимноспермоподобных как вероятных предшественниках семенных растений.

**Тема 1.2.** Голосеменные и Покрытосеменные. Эволюция растений и центры происхождения.

Общие черты семенных растений как высшего этапа эволюции растительного мира в условиях суши. Возникновение семязачатка и семени, их биологическое значение. Совершенствование процессов оплодотворения. Общие особенности жизненного цикла семенных растений, связь со споровыми растениями. Классификация. Отдел Голосеменные (Pinophyta). Особенности жизненного цикла, связь спорофита и гаметофита как результат сильной редукции полового поколения на основе разнospоровости. Общая характеристика спорофита, строение вегетативных и репродуктивных органов. Мужской гаметофит (пыльца), его развитие, строение и функции. Сперматозоиды и спермии, гаусториальная и пыльцевая трубки. Семязачаток, его развитие и строение, гипотезы возникновения. Нуцеллус как мегаспорангий. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита, его особенности и функции. Оплодотворение, развитие и строение семян. Экология и географическое распространение голосеменных, роль в биосфере и значение для человека. Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta). Общая характеристика покрытосеменных. Жизненные формы. Развитие и строение мужского и женского гаметофитов. Оплодотворение и развитие семени и плода. Различные взгляды на происхождение и эволюцию отдела. Основные направления морфологической эволюции покрытосеменных. Сравнительная характеристика классов Двудольные (Magnoliopsida) и Однодольные (Liliopsida); количественные соотношения важнейших таксонов (подклассов, порядков, семейств, родов и видов).

**Тема 1.3.** Анатомия первичного и вторичного строения стебля, разнообразие типов стел. Метаморфозы.

Общая характеристика побега, его составные части и их взаимное расположение. Определение понятия "побег". Метамерность побега. Внутрипочечная фаза развития побега. Апекс побега и его органообразовательная деятельность. Ветвление побегов. Основные функции стебля. Стеллярная теория. Особенности первичного анатомического строения стеблей двудольных и однодольных растений. Переход от первичного строения стебля ко вторичному. Работа камбия. Общие черты строения стеблей с длительным вторичным утолщением.

**Тема 1.4.** Анатомия первичного и вторичного строения корня. Метаморфозы.

Определение понятия "корень". Функции корня. Зоны молодого корневого окончания. Первичное и вторичное строение корней. Происхождение и морфология корней в корневых системах. Типы корневых систем. Метаморфозы.

**Тема 1.5.** Анатомия листа. Метаморфозы.

Лист - боковой орган побега. Определение и функции. Морфология и анатомия листа. Листорасположение, его основные типы и закономерности. Листовая мозаика. Гетерофиллия. Классификации листьев. Метаморфозы.

**Тема 1.6.** Понятие об анатомо-топографических зонах.

Понятие об анатомо-топографических зонах, анатомо-топографические зоны стебля. Разнообразие и эволюция стел. Изменение строения стебля, обусловленное вторичным утолщением. Анатомия стеблей лиан и суккулентов; анатомия корневищ, эндодерма.

#### Тема 1.7. Практикум по анатомии растений.

Изучение техники изготовления и окраски препарата, изготовление препаратов срезов разных органов высших растений (корень, стебель, лист), зарисовка анатомических препаратов, техника выполнения и оформления рисунков.

### Тематическое планирование курса

#### Профильный блок 1. Зоология и эволюция

Раздел / тема	Количество ак. ч.
<b>Раздел 1.1. Зоология Позвоночных</b>	<b>32</b>
<b>Тема 1.1.1.</b> Характеристика хордовых. Высшие и низшие хордовые.	2
<b>Тема 1.1.2.</b> Оболочники: особенности экологии и образа жизни.	2
<b>Тема 1.1.3.</b> Бесчерепные. Строение и образ жизни ланцетника.	2
<b>Тема 1.1.4.</b> Водные позвоночные. Круглоротые. Хрящевые и костные рыбы. Особенности экологии и поведения.	4
<b>Тема 1.1.5.</b> Класс Земноводные. Особенности анатомии и экологии. Разнообразие Земноводных.	2
<b>Тема 1.1.6.</b> Класс Пресмыкающиеся. Отряды. Особенности образа жизни.	2
<b>Тема 1.1.7.</b> Класс Птицы. Анатомия и экология. Особенности скелета и адаптация к полету. Практикум по голосам птиц.	4
<b>Тема 1.1.8.</b> Класс Млекопитающие. Характеристика отдельных отрядов. Понятие о зубных формулах.	4
<b>Тема 1.1.9.</b> Разнообразие Млекопитающих. Особенности экологии и образа жизни.	4
<b>Тема 1.1.10.</b> Общий обзор строения черепа у тетрапод. Разные варианты строения черепа у амниот. Череп млекопитающих. Связь челюстного и слухового аппаратов. Разные варианты строения зубной системы в разных группах млекопитающих.	2
<b>Тема 1.1.11.</b> Этология	1
<b>Контрольная работа по разделу 1.1</b>	<b>1</b>
<b>Раздел 1.2. Зоология беспозвоночных</b>	<b>24</b>
<b>Тема 1.2.1.</b> Введение. Обзор основных групп простейших.	2
<b>Тема 1.2.2.</b> Губки: разнообразие, типы строения. Образование многоклеточности. Стрекающие: кораллы, гидрзоа, сцифозоа. Строение, жизненный цикл. Появление билатеральной симметрии.	2
<b>Тема 1.2.3.</b> Плоские черви: турбеллярии, трематоды и ленточные черви. Строение, жизненные циклы. Паразитические круглые черви, строение, жизненные циклы.	2
<b>Тема 1.2.4.</b> Кольчатые черви: полихеты и олигохеты. Строение и биология. Особенности трохофорных животных. Строение личинки.	2

<b>Тема 1.2.5.</b> Моллюски. Строение. Экология. Разнообразие и основные таксоны.	3
<b>Тема 1.2.6.</b> Хелицеровые. Строение, происхождение, разбор основных групп.	2
<b>Тема 1.2.7.</b> Ракообразные. Эволюция, разнообразие, строение.	3
<b>Тема 1.2.8.</b> Насекомые. Строение имаго. Разбор характерных признаков семейств.	4
<b>Тема 1.2.9.</b> Иглокожие: морские звезды, морские лилии, офиуры, морские ежи, голотурии. Полухордовые, общая характеристика группы.	2
<b>Контрольная работа по разделу 1.2</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 1.3. Эволюция</b>	<b>12</b>
<b>Тема 1.3.1.</b> Синтетическая теория эволюции. Построение эволюционных деревьев.	3
<b>Тема 1.3.2.</b> Основные движущие силы эволюции. Естественный и искусственный отбор. Половой отбор.	3
<b>Тема 1.3.3.</b> Эры и периоды геологической летописи.	4
<b>Контрольная работа по разделу 1.3</b>	<b>2</b>

### Профильный блок 2. Клеточные процессы

Раздел / тема	Количество ак. ч.
<b>Раздел 1. Общая биология</b>	<b>68</b>
<b>Тема 1.1.</b> Биология как наука	8
<b>Тема 1.2.</b> Молекулярные основы жизни	8
<b>Тема 1.3.</b> Клетка и неклеточные формы жизни	10
<b>Тема 1.4.</b> Обмен веществ и энергии в клетке	8
<b>Тема 1.5.</b> Размножение и индивидуальное развитие	14
<b>Тема 1.6.</b> Наследственность и изменчивость	20

### Профильный блок 3. Ботаника высших растений

Раздел / тема	Количество ак. ч.
<b>Раздел 1. Ботаника высших растений</b>	<b>68</b>
<b>Тема 1.1.</b> Мхи, Хвощи, Плауны, Папоротникообразные. Особенности анатомии и морфологии. Жизненные циклы.	8
<b>Тема 1.2.</b> Голосеменные и Покрытосеменные. Эволюция растений и центры происхождения.	8
<b>Тема 1.3</b> Анатомия первичного и вторичного строения стебля, разнообразие типов стел. Метаморфозы.	4
<b>Тема 1.4</b> Анатомия первичного и вторичного строения корня. Метаморфозы.	4
<b>Тема 1.5.</b> Анатомия листа. Метаморфозы.	4
<b>Тема 1.6.</b> Понятие об анатомо-топографических зонах.	4
<b>Тема 1.7.</b> Практикум по анатомии растений.	12
<b>Контрольная работа по курсу</b>	<b>4</b>
Разбор олимпиадных заданий прошлых лет.	<b>20</b>

## **Планируемые результаты освоения программы по биологии на уровне основного общего образования (базовый уровень)**

### **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 российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

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

### **5) физического воспитания, 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);

### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

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

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

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

#### **7) экологического воспитания:**

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

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

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

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

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

#### **8) ценности научного познания:**

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

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

понимание специфики биологии как науки, 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;

убежденность 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

заклучения 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.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **Базовые исследовательские действия:**

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### **Работа с информацией:**

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

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

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

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

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Общение:**

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

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

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

#### **Совместная деятельность:**

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

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

принимать 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.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **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.

### **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;

### **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 дополнительные главы» 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.

учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

Предметные результаты освоения дополнительных курсов учебного предмета «Биология» должны отражать:

1) 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;

2) владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия, такие как мембранные потенциалы, синапс, нейромедиатор, временная и постоянная связь, иметь понятие о современной систематике живых организмов, иметь понятие об основных ароморфозах в животных группах;

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

4) 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;

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

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

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

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

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

10) 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;

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

13) 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 учреждениях среднего профессионального и высшего образования.