

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса внеурочной деятельности по углубленному изучению отдельного  
учебного предмета «**Биология**»

### ***Пояснительная записка***

Программа по учебному курсу внеурочной деятельности "Биология" на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Программа по учебному курсу внеурочной деятельности «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 курса внеурочной деятельности «Биология» 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 курса 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 курс внеурочной деятельности «Практикум по биологии» 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.

#### ***Актуальность.***

Учебный курс внеурочной деятельности «Практикум» 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 курса внеурочной деятельности «Биология» – 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.

### **Задачи курса:**

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.

#### *Место курса в образовательном процессе*

Общее количество часов, рекомендованное на реализацию курса «Биология», составляет 34 учебных часа: 1 академический час в неделю для каждого класса (группы) в течение всего учебного года.

### **Планируемые результаты обучения по курсу «Биология».** **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 курсу внеурочной деятельности «Биология» 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 курса внеурочной деятельности «Биология» 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 курса внеурочной деятельности «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;

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 курса внеурочной деятельности

«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 данного курса 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**

Отражают:

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.

### **Содержание курса:**

Курс занятий рассчитан на 34 часов; составлен с учётом основного биологического материала, изложенного в учебнике «Биология. 10 – 11 классы» авторов В.В. Пасечник (профильный уровень) УМК «Линия жизни», материалах методических пособий для учителя для подготовки учащихся средней школы к Единому государственному экзамену.

Рабочая программа курса «Биология» для 11 классов обеспечивается реализация образовательных программ естественно- научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология».

**Биология растений:** Дыхание листьев. Дыхание корней. Поглощение воды корнями растений. Корневое давление. Испарение воды растениями. Фотосинтез. Дыхание семян. Условия прорастания семян. Теплолюбивые и холодостойкие растения.

**Зоология:** Изучение одноклеточных животных. Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на внешние раздражения. Изучение строения моллюсков по влажным препаратам. Изучение многообразия членистоногих по коллекциям. Изучение строения рыб по влажным препаратам. Изучение строения птиц. Изучение строения млекопитающих по влажным препаратам. Водные животные. Теплокровные и холоднокровные животные.

**Человек и его здоровье:** Изучение кровообращения. Реакция ССС на дозированную нагрузку. Зависимость между нагрузкой и уровнем энергетического обмена. Газообмен в лёгких. Механизм лёгочного дыхания. Реакция ДС на физическую нагрузку. Жизненная ёмкость легких. Выделительная, дыхательная и терморегуляторная функция кожи. Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Приспособленность организмов к среде обитания.

**Общая биология:** Действие ферментов на субстрат на примере каталазы.

Разложение  $H_2O_2$ . Влияние pH среды на активность ферментов. Факторы, влияющие на скорость процесса фотосинтеза. Изучение клеток и тканей растений и животных на готовых микропрепаратах и их описание. Выявление изменчивости у организмов. Выявление приспособлений у организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

### Календарно-тематическое планирование

| № занятия                                  | Сроки проведения занятия по неделям | Тема занятия                                                                                                     | Количество часов |          | Форма проведения  | Образовательный продукт        | Используемое оборудование                                                                                         |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                     |                                                                                                                  | Теория           | Практика |                   |                                |                                                                                                                   |
| 1. Биология – наука о живом мире (3 часа). |                                     |                                                                                                                  |                  |          |                   |                                |                                                                                                                   |
| 1                                          |                                     | Методы изучения живых организмов.<br><i>Лабораторная работа</i><br>«Изучение устройства увеличительных приборов» | 1                | 1        | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, световой, лупа.                                                                               |
| 2                                          |                                     | Клеточное строение организмов.<br><i>Лабораторная работа</i><br>«Знакомство с клетками растений».                | 1                | 1        | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, световой.                                                                                     |
| 3                                          |                                     | Особенности химического состава живых организмов.                                                                | 1                | 1        | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию |                                                                                                                   |
| 2. Многообразие живых организмов (4 часа). |                                     |                                                                                                                  |                  |          |                   |                                |                                                                                                                   |
| 4                                          |                                     | Бактерии. Многообразие бактерий.                                                                                 | 1                | 1        | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, световой, электронные таблицы и плакаты.                                                      |
| 5                                          |                                     | Растения. Многообразие. Значение.                                                                                | 1                | 1        | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Обнаружение хлоропластов в клетках растений с использованием цифрового микроскопа, электронные таблицы и плакаты. |

|   |  |                                                                       |   |   |                   |                                |                                                                         |
|---|--|-----------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 6 |  | Животные. Строение. Многообразие. Их роль в природе и жизни человека. | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Изучение одноклеточных с помощью цифрового микроскопа.                  |
| 7 |  | Многообразие и значение грибов.                                       | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Готовить микропрепараты культуры дрожжей.                               |
|   |  |                                                                       |   |   |                   |                                | Изучать плесневые грибы под микроскопом. Электронные таблицы и плакаты. |

### 3. Ботаника (9 часов).

|    |  |                                                                |   |   |                   |                                |                                                                                                                             |
|----|--|----------------------------------------------------------------|---|---|-------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  |  | Клетки, ткани и органы растений.                               | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты.                                                                                         |
| 9  |  | Семя. <b>Лабораторная работ</b> «Строение семени фасоли».      |   | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещённости, влажности и температуры).                                            |
| 10 |  | Условия прорастания семян.                                     |   | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещённости, влажности и температуры).<br>Значение воздуха для прорастания семян. |
| 11 |  | Корень. <b>Лабораторная работа</b> «Строение корня проростка». |   | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты.<br>Электронные таблицы и плакаты.                                                       |

|                          |  |                                                                                                                                                        |   |   |                   |                                |                                                                                                                                             |
|--------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12-13                    |  | Лист.<br><b>Лабораторная работа</b><br>«Испарение воды листьями до и после полива».<br><b>Лабораторная работа</b><br>«Обнаружение нитратов в листьях». | 2 | 2 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты.<br>Цифровой датчик концентрации и ионов.<br>Электронные таблицы и плакаты.<br>Внутреннее строение листа |
| 14                       |  | Минеральное питание растений и значение воды.                                                                                                          |   | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, освещённость).                                                                          |
| 15                       |  | Воздушное питание – фотосинтез.                                                                                                                        |   | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик углекислого газа и кислорода).                                                                     |
| 16                       |  | Многообразие растений.                                                                                                                                 | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, гербарии.                                                                                               |
| <b>Зоология (3 часа)</b> |  |                                                                                                                                                        |   |   |                   |                                |                                                                                                                                             |
| 17                       |  | Клетка, ткани, органы и системы органов.                                                                                                               | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакаты.                                                                          |

|                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |                   |                                |                                                                                                                              |
|---------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18-19                     |  | <p>Многообразие животных.</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Внешнее, внутреннее строение рыбы. Передвижение».</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Внешнее строение птицы. Строение перьев».</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Строение скелета птицы».</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Строение скелета млекопитающих».</p> | 1 | 4 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чуело, набор перьев, скелеты животных. |
| <b>Анатомия (9 часов)</b> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |                   |                                |                                                                                                                              |
| 20                        |  | <p>Клетки и ткани.</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Клетки и ткани под микроскопом».</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакат.                                                            |
| 21-22                     |  | <p>Скелет.</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Строение костной ткани».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 3 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты,                                                                                          |
|                           |  | <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Состав костей».</p> <p><b>Практическая работа</b><br/>«Первая помощь при травмах ОДС»</p>                                                                                                                                                                                                                    |   |   |                   |                                | электронные таблицы и плакат. Лабораторное оборудование для проведения опытов.                                               |



|       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |                   |                                |                                                                                                                                                        |
|-------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23-24 |  | <p>Кровь и кровообращение.</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Сравнение крови человека с кровью лягушки».</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Влияние среды на клетки крови человека»,</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории».</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы».</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии».</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».</p> | 1 | 6 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | <p>Микроскоп цифровой. Микропрепараты.</p> <p>Цифровая лаборатория (датчик ЧСС, датчик артериального давления).</p>                                    |
| 25-26 |  | <p>Дыхание.</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Дыхательные движения».</p> <p><b>Практическая работа</b><br/>«Определение запылённости воздуха»</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Измерение объёма грудной клетки у человека при дыхании».</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Нормальные параметры респираторной функции».</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>«Как проверить сатурацию в домашних условиях».</p>                                                                                                                                                                                                               | 1 | 5 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | <p>Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания).</p> <p>Цифровая лаборатория по экологии (датчик окиси углерода).</p> <p>Спирометр.</p> |
| 27    |  | <p>Питание. Пищеварение.</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 3 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория                                                                                                                                   |

|                                 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |                            |                                  |                                                                      |
|---------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                 |  | «Действие ферментов слюны на крахмал».<br><b>Лабораторная работа</b><br>«Действие ферментов желудочного сока на белки».<br><b>Лабораторная работа</b><br>«Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов».                                                                                                                                                                                      |   |   |                            | узнанию                          | по экологии (датчик pH)                                              |
| 28                              |  | Кожа. Роль в терморегуляции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   | 1 | Беседа, практикум          | Отчёт по практическом узнаванию  | Цифровая лаборатория по физиологии (датчик температуры и влажности). |
| <b>Общая биология (6 часов)</b> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |                            |                                  |                                                                      |
| 29                              |  | Многообразие клеток.<br><b>Лабораторная работа</b><br>«Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительной и животной клеток».                                                                                                                                                                                                                                                                        |   | 1 | Беседа, практикум          | Отчёт по практическом узнаванию  | Микроскоп цифровой. Микропрепараты.                                  |
| 30-31                           |  | Размножение клетки и её жизненный цикл.<br><b>Лабораторная работа</b><br>«Рассматривание микропрепаратов с делющимися клетками».                                                                                                                                                                                                                                                                       |   | 1 | Беседа, практикум          | Отчёт по практическом узнаванию  | Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты.                         |
| 32-33                           |  | Экологические проблемы.<br><b>Лабораторная работа</b><br>«Оценка качества окружающей среды».<br><b>Лабораторная работа</b><br>«Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение pH, нитратов и хлоридов в воде».<br><b>Лабораторная работа</b><br>«Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта». | 1 | 3 | Беседа, практикум          | Отчёт по практическом У занятию  | Датчик определения угарного газа.                                    |
| 34                              |  | Защита рефератов, проектов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   | 6 | Работа в группах. Семинар. | Отчёт по практическом у занятию. |                                                                      |

