

Управление образования администрации города Югорска

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6»

РАССМОТРЕНО

На педагогическом
совете

Протокол №1 от «31»
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

Василенко А.А.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Приказ № 811
от «02» сентября 2024 г.

Леонова Н.Н.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Практическая биология»

естественно-научной направленности

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации программы: 8 месяцев

Автор-составитель:
Чечкенева Людмила Витальевна,
учитель биологии

г. Югорск
2024

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3-11
1.1 Пояснительная записка	3-6
1.2 Цель и задачи программы	6-7
1.3 Содержание программы	8
1.4 Планируемые результаты	8-10
1.5 Критерии оценки эффективности программы	11
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогические условия.....	11-27
2.1 Методическое обеспечение программы.....	11-23
2.2 Материально техническое оснащение	23-26
Список источников.....	27

1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая биология» имеет естественно-научную направленность.

Актуальность программы

Оснащение общеобразовательных школ современным аналоговым и цифровым оборудованием является материальной базой реализации федеральных государственных образовательных стандартов. Это открывает новые возможности в урочной и внеурочной, внеклассной деятельности и является неотъемлемым условием формирования высокотехнологичной среды школы, без которой сложно представить не только профильное обучение, но и современный образовательный процесс в целом. Использование учебного оборудования становится средством обеспечения этого взаимодействия.

В основу курса дополнительного образования по биологии заложено применение цифровых лабораторий нового поколения центра «Точки Роста», которые позволят добиться высокого уровня усвоения знаний, формирования практических навыков биологических исследований, устойчивого роста познавательного интереса школьников и, как следствие высокого уровня учебной мотивации.

Программа дополнительного образования разработана для обучающихся 10 - 11 классов – 30 часов (1 ч в неделю).

Использование оборудования центра «Точки Роста» при реализации данной программы позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Основу внеурочных занятий по курсу биологии составляет подготовка и участие школьников к научно-исследовательской деятельности, участию в научно-практических конференциях, конкурсах и олимпиадах разного уровня.

Программа направлена на:

- создание условий для развития ребенка;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;

- приобщение детей к научно-исследовательской деятельности
- профориентацию старших школьников в области биологических наук;
- создание условий для профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка,

Одним из основных принципов построения элективного курса является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, ядром его научного мировоззрения. Занятия в системе внеурочной воспитательной работы по биологии способствуют развитию интеллектуальной одаренности учащихся, взаимосвязь и преемственность общего и дополнительного образования в школе и воспитания в семье.

Объем и срок освоения программы: 8 месяцев (30 часов)

Формы обучения

Форма обучения – очная

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс организован в соответствии с индивидуальным учебным планом в объединении, сформированных в группы учащихся, являющихся основным составом кружка. Состав группы постоянный. Набор детей в объединение свободный. Программа предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 10 - 12 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 30 часов. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах- 40 минут. Недельная нагрузка:1 час. Занятия проводятся 1 раза в неделю.

Педагогическая целесообразность

программы заключается в том, чтобы способствовать систематизации биологических знаний, полученных во время обучения в общеобразовательной школе, восполнить пробелы, полученные при изучении предмета биологии, расширить имеющиеся у учащихся программные биологические знания с целью подготовки к экзаменам, к поступлению в высшие учебные заведения, к биологическим олимпиадам и конкурсам, а также повышение мотивации к научно-исследовательской деятельности.

Практическая значимость

программы заключается в том, что в процессе знакомства с оборудованием «Точки роста» обучающиеся получают возможность повысить качество своего обучения по биологии за счёт практического применения знаний в научно-исследовательской деятельности. Изучение отдельных тем биологии через эксперимент, позволит более глубоко осознать суть заданий ЕГЭ в области постановки эксперимента, а значит повысить свой результат итоговой государственной аттестации. Научная и экспериментальная деятельность позволит обучающимся сделать правильный выбор жизненного пути, понять целесообразность своих усилий в дальнейшем. Дополнительное изучение биологии обеспечит возможность обучающимся результативно участвовать в научно-практических конференциях, а значит повысить свой уровень самореализации.

Ведущие теоретические идеи

Основными идеями программы являются:

- принципы и правила осознанного отношения к живой природе;
- важности современных методов изучения биологии для развития человечества;
- важность цифровой составляющей практической деятельности по биологии в том, что обучающиеся овладевают навыком описания эксперимента, создания словесной модели, способами фиксации данных и их обработки, возможности математического анализа биологических процессов.

Адресат программы

Программа адресована обучающимся 15-17 лет и соответствует современным методам и формам работы, уровню профильного образования, современным образовательным технологиям и составлена в соответствии с (нормативно-правовыми документами):

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп.,).
- Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
- «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении

профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413) (ред.11.12.2020).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей (Письмо Минпросвещения России от 25.11.2022 №ТВ-2610/022).
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Приказ ДОиН ХМАО-Югры от 04.12.2023 № 10-П-1023 «О создании и функционировании Центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» в рамках реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2024 году».
- Требованиями к содержанию образовательных программ дополнительного образования детей» (Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06 – 1844);
- Муниципальные правовые акты администрации города Югорска;
- Нормативные акты Управления образования администрации г. Югорска;
- Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 6»

Цель программы: создание условий для успешного освоения учащимися практической составляющей школьной биологии и основ исследовательской деятельности.

Задачи программы:

Образовательные:

- освоение знаний об основных биологических теориях, идеях и принципах, являющихся составной частью современной естественнонаучной картины мира; о методах биологических наук (цитологии, физиологии, биохимии и т.д.); о строении, многообразии и особенности биосистем; выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;
- овладение умениями характеризовать современные научные открытия в области биологии; устанавливать связь между развитием биологии и социально-этическими, экологическими проблемами человечества;
- овладениями умениями проводить биологические исследования, в том числе с использованием цифрового оборудования «Точки роста» и грамотно оформлять

полученные результаты; критически анализировать и использовать биологическую информацию.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес и мотивацию к научной деятельности, интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения проблем современной биологической науки;
- обеспечить самореализацию обучающихся.

Воспитательные:

- воспитание убежденности в возможности познания закономерностей живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;
- воспитывать умение работать в команде, уважительное отношение к товарищам, эмоционально-нравственную отзывчивость, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- способствовать развитию коллективного сотрудничества для достижения цели.

Основные формы и методы

При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности, разновозрастное сотрудничество, рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Каждое занятие разбивается на 3 части, которые составляют в комплексное целостное занятие;

1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие;

2 часть – практическая работа учащихся. Здесь проходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы;

3 часть- посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе.

формы обучения: Основная форма обучения – занятия: практические и экспериментальные занятия, беседы, лекции с демонстрацией научных фильмов, экскурсии, научно-

исследовательская деятельность, конкурсы, презентации, защита учебно-исследовательских работ, практикумы, участие в олимпиадах.

методы обучения

Словесный - рассказ, беседа, работа с книгой, дискуссия, объяснение последовательности действий и содержания, объяснение, инструктаж, работа с книгой, познавательные вербальные игры и т.д.;

Наглядный - экскурсии, демонстрация видеосюжетов, видеофильмов, кинофильмов, использование оборудования спортивного зала.

Практический - практикумы, эксперименты, тестирование.

Объяснительно - иллюстративный - объяснение материала сопровождается различными визуальными средствами;

Репродуктивный - организация кружковой деятельности по определенной инструкции, плану с применением (или воспроизведением) полученных ранее знаний и последовательности практических действий;

Частично - поисковый организует участие школьников в выполнении отдельных шагов поиска, решении определенной задачи или достижении определенной цели.;

Исследовательский - организация поисковой, познавательной деятельности учащихся путем постановки познавательных и практических задач, требующих самостоятельного решения.

Планируемые результаты:

Освоение элективного курса «Практическая биология с использованием оборудования центра «Точки роста»» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов.

Предметные результаты

Предметные результаты обучения биологии должны обеспечивать:

- формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
- понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение биологических опытов и экспериментов,

в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов «Точки роста»;

- сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе;
- сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления;
- умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов;
- умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;
- понимание вклада российских и зарубежных учёных в развитие биологических наук;
- владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;
- умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учётом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;
- умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;
- сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих.

Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации биологических объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;
- оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе биологического исследования (эксперимента);
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и

иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- эффективно запоминать и систематизировать информацию;
- овладеть системой универсальных познавательных действий обеспечивает сформированность когнитивных навыков обучающихся.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;
- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность

руководить, выполнять поручения, подчиняться;

- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные);
- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;
- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Механизм оценивание образовательных процессов

Предметом оценки образовательных результатов является сформированность основ безопасного поведения и умением использовать приобретенные навыки и знания. Механизм оценивания направлен на комплексный подход выявления знаний, умений и навыков обучающихся.

1. Уровень теоретических знаний.

- низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложения материала сбивочное, требующие корректировки наводящими вопросами. Не всегда может спрогнозировать последствия своих действий в той или иной ситуации.
- средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требует дополнительных вопросы.
- высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логический выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

2. Уровень практических навыков и умений.

Оценивание результатов викторин и тестов

- Низкий уровень - менее 40% правильных ответов
- Средний уровень - 40-80-% правильных ответов
- Высокий уровень - свыше 80% правильных ответов

оценивание выполнения учащимися лабораторных работ складывается из:

1. Собственных наблюдений учителя за ходом работы. Учитель определяет, правильно ли была собрана экспериментальная установка, верно ли учащийся проводил прямые измерения, соблюдал ли он правила безопасности труда.
2. Проверки письменного отчёта о лабораторной работе. В него заносятся все необходимые данные и делаются выводы.

3. Самостоятельная деятельность

- Высокий – самостоятельно выполняет заданное задание без помощи педагога
- Средний – выполняет задание с небольшой помощью педагога
- Низкий – выполняет задание только с помощью педагога и под постоянным контролем

Формы подведения итогов реализации программы

Для отслеживания результативности образовательного процесса по программе «Практическая биология» используются следующие виды контроля: - предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы)

- входное тестирование;
- текущий контроль (в течение всего срока реализации программы);

- итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации программы).

Формы аттестации

- самостоятельная работа;
- тестирование;
- творческие отчеты;
- участие в творческих конкурсах по биологии;
- презентация и защита проекта.

Текущий контроль:

Формами контроля усвоения учебного материала программы являются отчеты по практическим работам, творческие работы, выступления на семинарах, создание презентации по теме и т. д. Обучающиеся выполняют задания в индивидуальном темпе, сотрудничая с педагогом. Выполнение проектов создает ситуацию, позволяющую реализовать творческие силы, обеспечить выработку личностного знания, собственного мнения, своего стиля деятельности. Включение обучающихся в реальную творческую деятельность, привлекающую новизной и необычностью является стимулом развития познавательного интереса. Одновременно развиваются способности выявлять проблемы и разрешать возникающие противоречия. По окончании каждой темы проводится итоговое занятие в виде тематического тестирования.

Итоговая аттестация предусматривает выполнение индивидуального проекта.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы **Учебный план**

Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
	всего	теория	практика	
1. Основы биохимии	5	1	4	
1.1 Белки - ферменты	3	0,5	2,5	Правильная постановка опыта, обработка результатов
1.2 Нуклеиновые кислоты	2	0,5	1,5	Правильная постановка опыта, обработка результатов
2. Физиология растений	10	2	8	
2.1 Плазматическая мембрана, ее значение	1	-	1	Самостоятельная постановка эксперимента.
2.2 Фотосинтез	3	0,5	2,5	Правильная постановка опыта, обработка результатов
2.3 Строение и функции наружной клеточной мембраны	2	0,5	1	Самостоятельная постановка

				эксперимента. Решение теста.
2.4 Энергетический обмен в клетке	2	0,5	1,5	Правильная постановка опыта, обработка результатов
2.5 Растительные пигменты	2	0,5	1,5	Самостоятельная постановка эксперимента. Решение теста.
3.Размножение и развитие	10	3,5	6,5	
3.1 Митоз	1	0,5	0,5	Определение фазы по микропрепарату.
3.2 Мейоз	2	0,5	1,5	Определение фазы по микропрепарату. Решение теста.
3.3 Одноклеточные организмы	1	-	1	Правильно готовить микропрепарат
3.4 Жизненные циклы растений	2	0,5	1,5	Определять стадию жизненного цикла. Решать тест
3.5 Развитие позвоночных животных	2	1	1	Правильно ставить эксперимент.
3.6 Личиночные стадии животных	2	1	1	Правильно определять тип личинки
4.Основы экологии	5	2	3	
4.1 Экологические факторы	2	1	1	Самостоятельная постановка эксперимента.
4.2 Влияние концентрации на развитие бес/п жив.	1		1	Правильно определять зависимость развития от концентрации среды.
4.3 Экологические проблемы	2	1	1	Защита проекта
Итого	30	8,5	21,5	

Содержание учебного плана

В программе представлены следующие разделы:

1. Основы биохимии
2. Физиология растений
3. Размножение и развитие организмов.
4. Основы экологии.

Данные разделы выбраны с учётом наиболее широких возможностей по применению оборудования центра «Точка Роста» как для проведения лабораторных работ, так и для демонстрационного эксперимента. Кроме того, перечисленные разделы обладают наибольшим потенциалом для организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся. Биологическое наблюдение и эксперимент проводятся в форме лабораторных работ и демонстраций.

Тема	Содержание
1. Основы биохимии	
1.1 Белки - ферменты	<p>Ферменты. Их роль в живой природе. Международная классификация и номенклатура ферментов. Специфичность действия ферментов. Изоферменты (изозимы). Мультиферменты. Строение ферментов. Понятия: кофермент, кофактор, простетическая группа. Роль кофакторов в функционировании ферментов. Активный центр фермента. Аллостерический центр. Общие представления о катализе. Механизм действия ферментов. Особенности ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций. Основные свойства ферментов, влияние на скорость ферментативных реакций температуры, рН-среды, активаторов, ингибиторов. Ингибирование ферментов. Типы ингибирования. Регуляция активности ферментов в живых организмах и принципы регуляции метаболизма: изменение количества фермента, профермента, химическая модификация, принцип обратной связи, закон действия масс, локализация ферментов в клетке. Активность и число оборотов ферментов. Определение активности ферментов.</p> <p><i>Лабораторный практикум:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Изучение ферментативной активности слюны.2. Зависимость скорости разложения H_2O_2 от концентрации фермента каталазы.3. Влияние температуры на активность фермента.
1.2 Нуклеиновые кислоты	<p>Работы Фридриха Мишера и Рихарда Альтмана, заложившие основу биохимии нуклеиновых кислот. Эксперименты Гриффита по трансформации пневмококков; выяснение роли ДНК в трансформации группой Эвери. Эксперименты Херши и Чейз с радиоактивно-мечеными бактериофагами. Работы Чаргаффа и Франклин, давшие</p>

	<p>основу Уотсону и Крику. Двойная спираль. Работы Корана по искусственному синтезу ДНК.</p> <p>Азотистые основания - производные ароматических гетероциклических соединений - пурина и пиримидина. Гистоны и негистоновые белки, строение хроматина. Роль РНК в организации хроматина. Значение модификации оснований и гистонов в эпигенетической информации. Строение теломера и механизм их образования. Методы выделения ДНК из биологического материала: диоксид кремния (силика), ионообменные смолы, целлюлозные фильтры, магнитные частицы, фильтрационные гели.</p> <p><i>Лабораторный практикум:</i></p> <p>1. Выделение и очистка ДНК из клеток растений.</p>
<p>2. Физиология растений</p>	
<p>2.1 Плазматическая мембрана, ее значение</p>	<p>Роль воды в жизни растений. Осмотическое давление и его значение в поглощении воды клеткой. Методы определения осмотического давления. Термодинамические показатели водного режима растений: активность воды, химический и водный потенциал. Методы определения водного потенциала. Плазмолиз и деплазмолиз в клетке.</p> <p><i>Лабораторный практикум:</i></p> <p>1. Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке.</p>
<p>2.2 Фотосинтез</p>	<p>Механизм световой стадии. Фотосинтетическая единица. Понятие о реакционном центре. Компоненты электронтранспортной цепи фотосинтеза. Циклический и нециклический транспорт электронов. Участие в переносе электронов двух пигментных систем. Механизм выделения кислорода при фотосинтезе. Фотофосфорилирование. Характеристика основных типов фотофосфорилирования.</p> <p>Химизм темновой фазы фотосинтеза. Особенности путей усвоения CO₂ у растений C₃- и C₄-групп и их экологическое значение. САМ метаболизм органических кислот. Конечные продукты фотосинтеза, их превращения и передвижение по растению.</p> <p>Экология фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от внешних условий и физиологического состояния растений. Суточный ход фотосинтеза. Особенности фотосинтеза у растений разных экологических групп. Фотосинтез и урожай. Чистая продуктивность фотосинтеза. Условия, определяющие продуктивность фотосинтеза. Разработка путей управления фотосинтетической продуктивностью растений.</p> <p><i>Лабораторный практикум:</i></p> <p>1. Газовые эффекты фотосинтеза. 2. Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы.</p>
<p>2.3 Строение и функции наружной клеточной мембраны</p>	<p>Термодинамические показатели водного режима растений: активность воды, химический и водный потенциал.</p> <p>Тургорное натяжение мембраны</p> <p><i>Лабораторный практикум:</i></p> <p>1. Влияние осмоса на тургорное состояние клеток.</p>

2.4 Энергетический обмен в клетке	<p>Дыхание и его роль в жизнедеятельности растений. Взаимосвязь брожения и дыхания. Экология дыхания (влияние внешних и внутренних факторов); изменение интенсивности дыхания в онтогенезе.</p> <p><i>Лабораторный практикум:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выделение CO₂ и теплоты дрожжевыми клетками при брожении. 2. Дыхание семян.
2.5 Растительные пигменты	<p>Фотосинтез. Работы К.А. Тимирязева, связанные с изучением энергетической стороны фотосинтеза и физиологической роли хлорофилла. Общее уравнение фотосинтеза. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Строение листа как органа фотосинтеза. Хлоропласты и хроматофоры. Хлорофиллы, каротиноиды, фикобиллины и др. пигменты фотосинтетических организмов (структура, свойства, спектры поглощения, биосинтез, функции. Поглощение света пигментами. Преобразование энергии света в энергию химических связей при фотосинтезе. Метод хроматографии</p> <p><i>Лабораторный практикум:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние pH на изменение окраски листьев растений. 2. Определение фотосинтетических пигментов методом хроматографии
3.Размножение и развитие	
3.1 Митоз	<p>Особенности деления клеток, митоза. Особенности фаз деления в меристематических клетках растений.</p> <p><i>Лабораторный практикум:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений.
3.2 Мейоз	<p>Особенности деления клеток мейоза, гаметогенеза. Особенности фаз деления в меристематических клетках растений.</p> <p><i>Лабораторный практикум:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поведение хромосом при мейотическом делении клеток растений.
3.3 Одноклеточные организмы	<p>Отличия одноклеточных организмов царств растений, животных, грибов и бактерий.</p> <p><i>Лабораторный практикум:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сравнительная характеристика одноклеточных организмов.
3.4 Жизненные циклы растений	<p>Особенности жизненных циклов семенных растений. Микро- и мегаспорогенез. Типы андроцея и гинецея. Типы семязачатков, органы производные стенок и клеток семязачатков: нуцеллус, аррилус, халазы, интегументы. Типы плодов.</p>
3.5 Развитие позвоночных животных	<p>Основы современной эмбриологии. Типы яйцеклеток, дробления, бластул. Типы гастрюляции: инвагинация, эпиболия, иммиграция, деляминация. Анамнии и амниоты, их отличительные признаки. Строение зародышей позвоночных на разных стадиях онтогенеза. Органы, обеспечивающие функции питания, дыхания и выделения анамний: аллантоис, хорион, амнион, желточный мешок, пуповина, плацента.</p>

		<i>Лабораторный практикум:</i> Изучение строения куриного яйца и зародыша.
3.6 Личиночные стадии животных		Типы личинок у позвоночных и беспозвоночных животных. Модельные объекты биологии развития. Влияние среды на характер онтогенеза и определение пола у насекомых. <i>Лабораторный практикум:</i> Изучение личиночных стадий на примере личинок насекомых.
4. Основы экологии		
4.1 Экологические факторы		Среды жизни. Влияние экологических факторов: биотических, абиотических и антропогенных, на среду обитания. Методы определения мутности воды, содержания нитрат и хлорид-ионов, pH среды. <i>Лабораторный практикум:</i> 1. Определение мутности воды из разных источников. 2. Определение pH грунтовых смесей для комнатных растений.
4.2 Влияние концентрации на развитие бес/п жив.		Водная среда обитания беспозвоночных животных, ее характеристики. Влияние разной концентрации на скорость развития личинок водных беспозвоночных. <i>Лабораторный практикум:</i> Определения оптимальной концентрации для развития яиц артемии.
4.3 Экологические проблемы		Глобальные экологические проблемы: парникового эффекта, озонового слоя, загрязнений атмосферы, почвы, воды. Методы экологического мониторинга загрязнения окружающей среды. <i>Лабораторный практикум:</i> Оценка уровня загрязнений атмосферного воздуха веществами, выделяемыми автомобилями.

Календарный учебный график

Количество учебных недель – 30 недель

Количество учебных дней - 5 дней

Продолжительность каникул - 3 месяца

Количество учебных часов - 1 час

Даты начала и окончания учебных периодов – с 01.10 по 24.05

№	Месяц	Число	Форма проведения	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Октябрь	5.10	Комбинированное	1	Белки – ферменты. Лаб. работа «Изучение ферментативной активности слюны»	МБОУ «СОШ № 6»	Правильная постановка опыта и обработка результатов. Умеют: определять активность пероксидазы слюны.
		12.10	Комбинированное	1	Белки – ферменты. Л. р. «Зависимость скорости разложения H ₂ O ₂ от концентрации фермента каталазы»	МБОУ «СОШ № 6»	Правильно готовят растворы. Пользуются мультидатчиками. Готовят растворы и суспензии объектов, содержащих каталазу, определяют скорость разложения H ₂ O ₂ , делают выводы.

		19.10	Комбинированное	1	Белки – ферменты. Л. р. «Влияние температуры на активность фермента»	МБОУ «СОШ № 6»	Проверяют экспериментально как меняется скорость разложения H_2O_2 в зависимости от температуры.
		26.10	Комбинированное	1	Нуклеиновые кислоты	МБОУ «СОШ № 6»	Знают правила Чаргаффа при определения нуклеотидной последовательности нуклеиновых кислот. Решают тест.
2	Ноябрь	9.11	Комбинированное	1	Нуклеиновые кислоты. Лаб. работа «Выделение и очистка ДНК из клеток растений»	МБОУ «СОШ № 6»	Умеют выделять и очищать ДНК из природного сырья.
		16.11	Комбинированное	1	Плазматическая мембрана, ее значение. Лаб. работа «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке.	МБОУ «СОШ № 6»	Знают, что такое плазмолиз и его причины. Правильно работают с техникой микроскопирования, самостоятельно определяют тип плазмолиза, делают выводы.
		23.11	Комбинированное	1	Фотосинтез. Газовые эффекты	МБОУ «СОШ № 6»	Умеют доказывать выделения кислорода и поглощение углекислого газа при фотосинтезе. Умеют пользоваться датчиками.
		30.11	Комбинированное	1	Фотосинтез. Газовые эффекты	МБОУ «СОШ № 6»	Умеют доказывать выделения кислорода и поглощение углекислого газа при фотосинтезе. Умеют делать правильные выводы.
3	Декабрь	7.12	Комбинированное	1	Фотосинтез. Лаб. работа: «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы»	МБОУ «СОШ № 6»	Умеют определить выделение углекислого газа по сдвигу pH. Самостоятельно могут спланировать эксперимент, использовать инструменты цифровой лаборатории.
		14.12	Комбинированное	1	Строение и функции наружной клеточной мембраны. Лаб. работа: «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток»	МБОУ «СОШ № 6»	Знают, что такое тургор, факторы изменяющие его. Умеют доказывать зависимость тургора от осмотического давления.
		21.12	Комбинированное	1	Строение и функции наружной клеточной мембраны	МБОУ «СОШ № 6»	Умеют сравнивать диффузионную способность мембраны и клеточной стенки.

		28.12	Комбинированное	1	Энергетический обмен в клетке. Лаб. работа «Выделение CO ₂ и теплоты дрожжевыми клетками при брожении»	МБОУ «СОШ № 6»	Уметь доказывать выделение углекислого газа дрожжами с помощью мультидатчиков.
4	Январь	11.01	Комбинированное	1	Энергетический обмен в клетке. Л.р. «Дыхание семян»	МБОУ «СОШ № 6»	Уметь экспериментально определять интенсивность дыхания. Выполнять тесты по теме.
		18.01	Комбинированное	1	Растительные пигменты. Л.р.: «Влияние pH на изменение окраски листьев растений»	МБОУ «СОШ № 6»	Знают растительные пигменты, умеют их определять. Активно используют датчик pH среды.
		25.01	Комбинированное	1	Растительные пигменты. Л.р. «определение пигментов методом хроматографии»	МБОУ «СОШ № 6»	Знать сущность метода хроматографии. Уметь самостоятельно планировать эксперимент, делать выводы.
5	Февраль	1.02	Комбинированное	1	Митоз Лаб. работа: «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений»	МБОУ «СОШ № 6»	Знать технику микроскопирования. Уметь по микропрепаратам определять стадию митоза
		8.02	Комбинированное	1	Мейоз. Лаб. работа: «Поведение хромосом при мейотическом делении клеток растений»	МБОУ «СОШ № 6»	Самостоятельно изготавливают микропрепараты. По ним определяют стадии мейоза. Выполняют тесты.
		15.02	Комбинированное	1	Мейоз	МБОУ «СОШ № 6»	Знать особенности мейоза, стадии мейоза 1. Решение тестов.
		22.02	Комбинированное	1	Одноклеточные организмы	МБОУ «СОШ № 6»	По готовым микропрепаратам выявляют черты сходства и различия организмов разных царств.
6	Март	1.03	Комбинированное	1	Жизненные циклы голосеменных растений.	МБОУ «СОШ № 6»	Уметь готовить микропрепараты, делать по ним выводы. Определять стадии жизненного цикла. Решать тесты.
		15.03	Комбинированное	1	Жизненные циклы покрытосеменных растений.	МБОУ «СОШ № 6»	Уметь готовить микропрепараты, делать по ним выводы. Определять стадии жизненного цикла. Решать тесты.

		22.03	Комбинированное	1	Развитие позвоночных животных	МБОУ «СОШ № 6»	Знать этапы эмбриогенеза птиц. Решать тесты.
7	Апрель	5.04	Комбинированное	1	Развитие позвоночных животных. Л.р.: «Изучение строения куриного яйца и зародыша»	МБОУ «СОШ № 6»	Уметь определять части куриного яйца и зародыша. Работать с иллюстрациями, выполнять олимпиадные задания.
		12.04	Комбинированное	1	Личиночные стадии животных	МБОУ «СОШ № 6»	Знать типы личинок и соотносить их с классами и отрядами животных
		19.04	Комбинированное	1	Личиночные стадии животных. Л.р.: «Изучение личиночных стадий на примере личинок насекомых»	МБОУ «СОШ № 6»	Уметь определять типы личинок по спиртованным объектам и иллюстрациям. Решать задания олимпиадного уровня.
		26.04	Комбинированное	1	Экологические факторы. Пр.р. «Определение мутности воды из разных источников»	МБОУ «СОШ № 6»	Знать методы исследования природных объектов. Уметь самостоятельно планировать эксперимент, делать выводы, оценивать соответствие результатов цели.
8	Май	3.05	Комбинированное	1	Экологические факторы. Пр.р. «Определение pH грунтовых смесей для комнатных растений»	МБОУ «СОШ № 6»	Знать методы исследования природных объектов. Уметь самостоятельно планировать эксперимент, делать выводы, оценивать соответствие результатов цели.
			Комбинированное	1	Влияние концентрации на развитие бес/п жив.	МБОУ «СОШ № 6»	Уметь определять зависимость интенсивности развития яиц артемии от концентрации среды.
		10.05	Комбинированное	1	Экологические проблемы. Пр.р. «Оценка уровня загрязнений атмосферного воздуха веществами, выделяемыми автомобилями»	МБОУ «СОШ № 6»	Знать методы исследования природных объектов. Уметь самостоятельно планировать эксперимент, делать выводы, оценивать соответствие результатов цели.
		17.05	Комбинированное	1	Экологические проблемы	МБОУ «СОШ № 6»	Защита исследовательского проекта.

Материально-технические условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы.

1.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Методика обучения по программе состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ. Для развития творческого мышления и навыков аналитической деятельности педагог проводит занятия по презентации творческих и практических работ, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

1.2. Материально-техническое обеспечение программы

Применяемое оборудование центра «Точка Роста»

- Цифровая (компьютерная) лаборатория — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с регистратором данных, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.
- Программное обеспечение Releon Lite (ПО Releon) — программное обеспечение, поставляемое в составе цифровой лаборатории, обеспечивающее работу датчиков, сохранение и первичную обработку полученных данных.

Мультидатчик — цифровой датчик, позволяющий вести одновременно учёт нескольких показателей окружающей среды и физиологических показателей организма человека.

Монодатчик — цифровой датчик, позволяющий вести одновременно учёт только одного показателя окружающей среды или физиологического показателя организма человека.

Регистратор данных — электронное устройство (интерактивная доска, персональный компьютер, ноутбук, планшет, мобильный телефон) поддерживающие работу ПО Releon.

Логирование — режим работы цифровой лаборатории, при котором датчик работает без регистратора данных, с возможностью последующей загрузки результатов измерений в память регистратора данных.

Связка датчиков — режим работы цифровой лаборатории, при котором на экране регистратора данных графически отображается работа одновременно двух и более подключенных цифровых датчиков.

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Практическая биология» предполагают наличие оборудования центра «Точка роста»:

- цифровая лаборатория по биологии;

- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, раковина с холодной водопроводной водой);

- микроскоп цифровой;

- комплект посуды и оборудования для ученических опытов;

БИОЛОГИЯ - комплект гербариев демонстрационный;

- комплект коллекции демонстрационный (по разным темам);

- мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэш- карты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

Информационное обеспечение реализации программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции

- Видеоролики
- Информационные материалы на официальном сайте школы сайте
- Презентации
- Сайты ЦОР: <https://content.edsoo.ru/lab>

Кадровое обеспечение реализации программы

Педагог с высшим профильным образованием, с высшей категорией, с пройденными курсами по теме: Использование современного учебного оборудования в центрах образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».

Дидактическое обеспечение программы

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог может использовать:

- иллюстрации

- готовые микропрепараты

- рабочие листы к практическим работам

- проверочные тесты для закрепления и контроля усвоения программы

-презентации

-информационные листы

Методическое обеспечение

В ходе реализации программы используются следующие методы обучения

Словесные методы обучения (диалог педагога с обучающимися, диалог обучающихся друг с другом), консультация.

Метод практической работы:

- Методички для работы с цифровыми микролабораториями
- Письменные работы (конспект)
- Графические работы (составление таблиц, схем, графиков, диаграмм)

Метод наблюдения:

- (ведение дневника наблюдения, фото и видеосъемка)

Исследовательские методы:

- (экспериментальные занятия)

Кроме того, программа подразумевает внедрение новых методов, методик, средств, технологий в образовательном процессе. Таких как

Метод проблемного обучения

- Проблемное изложение материала: анализ истории научного изучения проблемы
- Эвристическая беседа
- постановка проблемных вопросов, объединение основных понятий определений, терминов

Самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися, поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств

Проектно- конструктивные методы

- Разработка проектов, программ
- Моделирование ситуации, создание новых способов решения задачи

Методы критического обучения чтению и письму:

- Инсерт
- Фишбоун
- Толстые, тонкие вопросы

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятии:

- метод проблемного изложения, исследовательский
- объяснительно- иллюстративный
- репродуктивный
- словесный
- метод стимулирования

Методы в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский

-репродуктивный

-частично – поисковый

Методы, в основе которых лежит способ организации занятий:

-наглядный

-практический

-словесный

описание средств контроля

контрольные задания, устный опрос, педагогическое наблюдение, создание проблемных, затруднительных заданий (шаблоны-головоломки и т.п.). викторины. проекты, творческие задания, конкурсы, выставки, акции.

Информационное обеспечение программы

Интернет ресурсы:

1. www.entomology.narod.ru/index.html - «Информационно-поисковый сайт или «почти все» по энтомологии».
2. <https://content.edsoo.ru/lab>
3. https://moodledata.soiro.ru/eno/met_rec.pdf. Лабораторный практикум по биологии.
4. <https://urok.1sept.ru/articles/611487> методические разработки с использованием цифровой лаборатории.
5. <http://window.edu.ru/resource/880/29880/files/ssu016.pdf> Школьный практикум по биологии.
6. <http://edu.seu.ru/metodiques/samkova.htm> — интернет-сайт «Общественные ресурсы образования»
7. Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов: [Электронный ресурс]. URL:<http://school-collection.edu.ru/>. (Дата обращения: 28.03.2020).
8. Комнатное цветоводство: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.floriculture.ru/>. (Дата обращения: 28.03.2020).
9. Научно-популярные и учебные фильмы: [Электронный ресурс]// Учебное видео. Экранизации. Биографии. URL: <http://school-collection.edu.ru/>. (Дата обращения: 28.03.2020).
10. Сезоны года. Общеобразовательный журнал: [Электронный ресурс]. URL: <https://сезоны-года.рф>. (Дата обращения: 28.03.2020).

Перечень интернет ресурсов для детей и родителей

1. www.entomology.narod.ru/index.html - «Информационно-поисковый сайт или «почти все» по энтомологии».
2. Комнатное цветоводство: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.floriculture.ru/>.

(Дата обращения: 28.03.2020).

3. Научно-популярные и учебные фильмы: [Электронный ресурс]// Учебное видео. Экранизации. Биографии. URL: <http://school-collection.edu.ru/>. (Дата обращения: 28.03.2020).
4. Сезоны года. Общеобразовательный журнал: [Электронный ресурс]. URL: <https://сезоны-года.рф>. (Дата обращения: 28.03.2020).
5. Шаблоны для организации проектной и исследовательской деятельности школьников <https://drive.google.com/drive/folders/1iEKw3GTbUfap5..>
6. Онлайн уроки по биологии для школьников | [Ladle.ru](https://ladle.ru)
<https://ladle.ru/education/biologiya>

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы (количество часов)	Характеристика деятельности обучающихся с учетом рабочей программы воспитания	Форма работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы/ ресурсы оборудования Точки роста
1.	Основы биохимии – (5 ч)	<p>1.Проводят по самостоятельно составленному плану опыт, биологический эксперимент, исследование по установлению особенностей ферментов.</p> <p>2.Определяют причинно-следственные связи и зависимость скорости работы ферментов от разных факторов.</p> <p>3. Овладевают системой универсальных познавательных действий и когнитивных навыков.</p>	Лабораторный практикум/ Эксперимент, круглый стол	https://content.edsoo.ru/lab Микролаборатория: мультидатчик, датчик температуры, рН.
2.	Физиология растений (10 ч)	<p>1.Проводят по самостоятельно составленному плану опыт, биологический эксперимент, исследование по установлению особенностей химизма процесса фотосинтеза.</p> <p>2.Определяют причинно-следственные связи и зависимость скорости фотосинтеза от разных факторов.</p> <p>3.Оценивают надёжность биологической информации по определённым критериям.</p> <p>4. Критически воспринимают информацию, проверяют экспериментальной ее достоверность.</p> <p>5. Оценивают соответствие результата цели и условиям.</p>	Лабораторный практикум/ Эксперимент, проекты, экскурсии, участие в олимпиадах и конкурсах, в научно-практических конференциях.	https://content.edsoo.ru/lab Микролаборатория: мультидатчик, датчик температуры, рН, влажности. Цифровой микроскоп; Набор для микроскопирования.
3.	Размножение и развитие организмов (10 ч)	<p>1.Проводить эксперимент и оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе биологического исследования.</p>	Лабораторный практикум/ эксперимент, участие в	https://content.edsoo.ru/lab Цифровой микроскоп; Набор для микроскопирования.

		<p>2. В ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;</p> <p>3. Вносят коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей.</p>	олимпиадах, конкурсах.	
4.	Основы экологии (5 ч)	<p>1. Проводят по самостоятельно составленному плану опыт, биологический эксперимент, исследование по установлению особенностей ферментов.</p> <p>2. Определяют причинно-следственные связи и зависимость скорости работы ферментов от разных факторов.</p> <p>3. Овладевают системой универсальных познавательных действий и когнитивных навыков.</p>	Лабораторный практикум/ эксперимент, участие в олимпиадах и конкурсах, в научно-практических конференциях.	https://content.edsoo.ru/lab Микролаборатория: мультидатчик, датчик температуры, рН, влажности. Цифровой микроскоп; Набор для микроскопирования.
Общее количество часов по программе		30 ч		

Поурочное планирование

№ п/п	Разделы Темы	Содержание	Целевая установка	Кол-во час	Деятельность обучающихся	Оборудование цифровых лабораторий
Основы биохимии (5 ч)						
1-3	Белки - ферменты	1. Лаб. работа «Изучение ферментативной активности слюны»	Выяснить условия активности ферментов	1	Определяют активность пероксидазы слюны, измеряют оптическую плотность раствором	Датчик оптической плотности
		2. Л. р. «Зависимость скорости разложения H ₂ O ₂ от концентрации фермента каталазы»	Исследовать зависимость скорости реакции разложения H ₂ O ₂ от концентрации фермента каталазы	1	Готовят растворы и суспензии объектов, содержащих каталазу, определяют скорость разложения H ₂ O ₂ , делают выводы	Датчик содержания кислорода
		3. Л. р. «Влияние температуры на активность фермента»	Исследовать зависимость скорости реакции разложения H ₂ O ₂ от температуры	1	Проверяют экспериментально как меняется скорость разложения H ₂ O ₂ в зависимости от температуры.	Датчик содержания кислорода
4-5	Нуклеиновые кислоты	Лаб. работа «Выделение и очистка ДНК из клеток растений»	Получить препарат очищенной ДНК	2	Приготовление гомогената образца, обработка детергентами, осаждение нуклеопротеидов, очистка ДНК.	Датчик pH
Физиология растений (10 ч)						
6	Плазматическая мембрана, ее значение	Лаб. работа «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке»	Наблюдать плазмолиз и деплазмолиз в клетке	1	Приготовление микропрепарата, обработка реактивами, оценивание результатов.	Микроскоп, набор для препарирования
7-9	Фотосинтез	1-2. Газовые эффекты фотосинтеза	Доказать выделение кислорода и поглощение углекислого газа при фотосинтезе	2	Наблюдают демонстрационный опыт, зарисовывают схему установки, фиксируют ход и результаты опыта.	Датчики кислорода, pH
		3. Лаб. работа: «Определение интенсивности процесса»	Выявить процесс фиксации углекислого газа водным	1	Собирают установку для опыта, измеряют показатели	Датчики кислорода, pH

		фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы»	растением по сдвигу рН		среды, фиксируют и анализируют результаты	
10	Строение и функции наружной клеточной мембраны	Лаб. работа: «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток»	Доказать зависимость тургора от интенсивности осмотических процессов	1	Готовят препараты, измеряют объекты, работают с датчиком, обрабатывают результаты опыта	Датчик электропроводимости линейка
11	Строение и функции наружной клеточной мембраны	Лаб. работа: «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки»	Выяснить роль кутикулы пробки в защите от испарения воды с поверхности корней и клубней	1	Собирают установку для опыта, работают с датчиком, обрабатывают результаты опыта	Датчик влажности воздуха
12-13	Энергетический обмен в клетке	1. Лаб. работа «Выделение CO ₂ и теплоты дрожжевыми клетками при брожении»	Доказать углекислого газа и теплоты при спиртовом брожении	1	Собирают установку, работают с датчиками, обрабатывают результаты опыта	Датчик температуры, рН
		2. Пр. р. «Дыхание семян»	Экспериментальные методы определения интенсивности дыхания.	1	Определяют интенсивность дыхания семян с помощью датчиков, делают выводы	Датчик содержания кислорода
14-15	Растительные пигменты	Л.р.: «Влияние рН на изменение окраски листьев растений»	Изучить растительные пигменты, их значение в жизни растений. Экспериментально выяснить как зависит окраска листьев от рН	1	Изучают растительные пигменты, определяют их наличие в листьях, определяют как окраска листьев зависит от рН	Датчик рН
		Л.р. «определение пигментов методом хроматографии»	Научиться использовать метод хроматографии	1	Изучают принципы метода хроматографии	

Размножение и развитие (10 ч)						
16	Митоз	Лаб. работа: «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений»	Описать изменения хромосомного аппарата при митозе	1	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений	Микроскоп, набор микропрепаратов, набор для препарирования
17-18	Мейоз	Лаб. работа: «Поведение хромосом при мейотическом делении клеток растений»	Описывать изменения хромосомного аппарата при мейозе	2	Приготавливают микропрепараты, изучают их под микроскопом, делают выводы.	Микроскоп, набор для микрофотоирования, готовые микропрепараты.
19	Одноклеточные организмы	Лаб. работа: «Сравнительная характеристика одноклеточных организмов»	Выявлять сходства и различия одноклеточных организмов	1	Приготавливают микропрепараты, изучают их под микроскопом, делают выводы.	Микроскоп, набор для микрофотоирования, готовые микропрепараты.
20-21	Жизненные циклы растений	Жизненные циклы голосеменных и покрытосеменных	Выстраивать последовательности процессов, происходящих в развитии голосеменных и покрытосеменных.	2	Приготавливают микропрепараты, изучают их под микроскопом, делают выводы.	Микроскоп, набор для микрофотоирования, готовые микропрепараты.
22-23	Развитие позвоночных животных	Л.р.: «Изучение строения куриного яйца и зародыша»	Описывать особенности строения куриного яйца, определять стадии развития куриного зародыша.	2	Изучают строение куриного яйца по иллюстрациям, определяют стадии развития зародыша курицы.	Микроскоп, набор для микрофотоирования.
24-25	Личиночные стадии животных	Л.р.: «Изучение личиночных стадий на примере личинок насекомых»	Описывать особенности личиночных стадий животных	2	Изучают строение влажных препаратов личинок насекомых, описывают личиночные стадии животных.	Микроскоп, набор для микрофотоирования.

Основы экологии (5 ч)

26-27	Экологические факторы	Пр.р. «Определение мутности воды из разных источников»	На примере определения мутности воды познакомиться с экспериментальными методами исследования природных объектов.	1	Исследуют уровень мутности воды из разных источников, делают выводы.	Датчик мутности воды
		Пр.р. «Определение рН грунтовых смесей для комнатных растений»	Оценивать кислотность грунтовых смесей, значение кислотности грунта для растений.	1	Определяют и оценивают уровень кислотности грунтовых смесей	Датчик уровня рН
28	Влияние концентрации на развитие бес/п жив.	Пр.р. «Влияние концентрации среды на развитие яиц артемии»	Определить концентрацию среды наиболее оптимальную для вылупления яиц артемии	1	Определяют оптимальную концентрацию соли для развития яиц артемии	Видеокуляр, яйца артемии
29-30	Экологические проблемы	Пр.р. «Оценка уровня загрязнений атмосферного воздуха веществами, выделяемыми автомобилями»	Изучить методику определения степени загрязнения атмосферного воздуха токсичными веществами, содержащимися в выхлопных газах.	2	Определяют степень загрязнения воздуха угарным газом на разных участках автомобильной дороги, оценивают экологическую обстановку города	Датчик определения угарного газа.