

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Верховская школа»

ПРИНЯТО
на заседании педагогического
совета МБОУ «Верховская
школа»
Протокол № 1 от 30.08.2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
директор МБОУ «Верховская
школа»



(Г.Н. Ширяевская)
Приказ № 41/1 от 30.08. 2024г.

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель директора
по УВР
Веденская (Е.Н. Веденская)
« 28 » августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности**

«Юные исследователи»

(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 11-14

лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Соломатова Ирина Владимировна,
учитель биологии,
высшая квалификационная категория

2024 год

1. Пояснительная записка

- **Нормативно-правовая основа программы**
 - Федеральный закон об образовании от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» от 07 декабря 2018 года № 3 (с изменениями);
 - Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
 - Приказ Департамента образования области от 22.09.2021 № 20-0009/21 Об утверждении Правил финансирования персонифицированного дополнительного образования детей в Вологодской области;
 - Примерная программа по биологии под редакцией И.Н. Пономарёвой
 - Устав МБУ ДО «Центр дополнительного образования детей»;
 - Устав МБОУ «Верховская школа»;
 - «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ» (автор Е.А. Воронина, к.п.н., научный

сотрудник лаборатории воспитания и социализации АОУ ВО ДПО «ВИРО»

- **Направленность программы** – естественно-научная
- **Отличительные особенности**

Данная Программа использует систему взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию познавательной сферы обучающихся посредством применения разнообразных педагогических технологий и форм работы, интегрирующих разные виды деятельности. При реализации Программы используются: технология исследования, технология проблемного обучения, технология критического мышления и ИКТ технологии.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юные исследователи» разработана для учащихся в возрасте от 11 до 14 лет и рассчитана на базовый уровень освоения.

- **Актуальность, новизна программы**

В настоящее время биологическое образование предполагает не только усвоение определённого теоретического материала, но и овладение практическими навыками, такими как работа с современным оборудованием, выполнение лабораторных и практических работ с применением этого оборудования, оформление практических результатов исследовательской деятельности. **Направленность программы.**

Дополнительная общеобразовательная программа имеет естественнонаучную направленность и ориентирована на приобретение знаний по разделам биологии – микробиологии, ботанике; на развитие практических умений и навыков; направлена на формирование интереса к опытной, экспериментальной и исследовательской деятельности, которые способствуют познавательной и творческой активности обучающихся.

Актуальность программы.

Актуальность программы заключается в том, что её реализация предполагает работу с современным оборудованием. Школьникам

предстоит не только изучать биологические объекты и явления с помощью этого оборудования, но и оформлять отчёты о своей работе.

Отличительной особенностью программы является. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юные исследователи» реализуется на площадке центра «Точка роста» с использованием **цифровой лаборатории по биологии Releon.**

- **Объём программы**

Объём программы составляет 34 часа в год.

- **Форма обучения** – очная, очно - заочная

Программа предусматривает, так же и дистанционное обучение.

Теоретический материал может быть изучен обучающимися с родителями.

Практические занятия в виде мастер классов и видео уроков.

- **Преподавание ведётся** на государственном языке – русском
- **Срок освоения программы** – 1 год
- **Режим занятий** – периодичность занятий составляет 1 раз в неделю, продолжительность занятия от 30 до 40 минут, в зависимости от объёма изучаемого материала и его специфики
- **Количество детей в группе** может составлять от 3 до 8 человек, состав группы в течение учебного года может изменяться
- **Кадровое обеспечение**

Занятия проводит учитель биологии с высшим образованием, владеющий навыками работы с компьютером и ИКТ технологиями, квалификационная категория – первая или высшая.

Цель: формирование у обучающихся глубокого и устойчивого интереса к миру живой природы, приобретение необходимых практических умений и навыков проведения экспериментов, основ исследовательской деятельности, навыков публичного представления результатов своей работы

Задачи:

Обучающие:

- расширение кругозора обучающихся;
- расширение и углубление знаний обучающихся по овладению основами методов познания, характерных для естественных наук (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение);
- обучение созданию новых продуктов на основе имеющихся знаний;
- обучение приёмам представления информации;
- подготовка обучающихся, ориентированных на биологический профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности по биологии.

Развивающие:

- развитие умений и навыков проектно - исследовательской деятельности;
- развитие творческих способностей и умений учащихся самостоятельно приобретать и применять знания на практике;
- развитие умений публично представлять интересы своей работы.

Воспитательные:

- воспитание экологической грамотности;
- воспитание эмоционально - ценностного отношения к окружающему миру;
- воспитание умений работать в коллективе, отвечать за успех общего дела.

1.3. Содержание программного материала

Вводное занятие (1 ч)

Знакомство с планом работы кружка. Биологическая лаборатория, правила работы в ней. Оборудование биологической лаборатории. Оборудование «Точки Роста». Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Знакомство с датчиками цифровой лаборатории.

Лаборатория успеха (8 часов)

Практические работы:

Работа с датчиками температуры воздуха. Измерение температуры различных помещений.

Работа с датчиком влажности. Измерение влажности воздуха школьного кабинета и столовой школы.

Работа с датчиком освещенности. Измерение освещенности школьных коридоров и кабинетов.

Работа с датчиком рН-метр. Измерение кислотности среды различных продуктов.

Работа с датчиком электропроводности. Измерение электропроводности дистиллированной и водопроводной воды.

(с использованием оборудования «Точка роста»)

Мир под микроскопом (10 часов).

Методы изучения биологических объектов. Увеличительные приборы.

Микроскоп. Устройство микроскопа, правила работы с ним.

Лабораторная работа: «Устройство микроскопа». Электронный микроскоп, его особенности.

Клетка: строение, состав, свойства. Микропрепараты. Методы приготовления и изучение препаратов «живая клетка», «временный микропрепарат»

«фиксированный микропрепарат». Лабораторная работа: «Изготовление временного микропрепарата» Клетки растений под микроскопом.

Изготовление микропрепаратов и их изучение.

Изучение растительной клетки. Приготовление препарата кожицы лука, мякоти плодов томата, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом.

Лабораторные работы: «Приготовление препарата кожицы лука, мякоти плодов томата, рябины и их изучение под микроскопом» «Приготовление микропрепарата картофеля, яблока и их изучение под микроскопом.

Бактерии и грибы под микроскопом. Приготовление сенного настоя, выращивание культуры сенной палочки и изучение её под микроскопом.

Лабораторная работа «Выращивание культуры сенной палочки и изучение её под микроскопом». Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом. Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом.

Лабораторные работы: «Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом», «Выращивание плесневых грибов», «Изучение строения плесневых грибов под микроскопом».

(с использованием оборудования «Точка роста», цифровой микроскоп и видеокамера

Жизнедеятельность растений – взгляд из лаборатории (10 часов)

Обмен веществ у растений. Дыхание. Испарение воды растениями. Изучение механизмов испарения воды листьями. Тургор в жизни растений.

Лабораторная работа «Дыхание листьев», Лабораторная работа «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев».

Лабораторная работа «Испарение воды листьями до и после полива.

Лабораторная работа «Тургорное состояние клеток». Воздушное питание растений — фотосинтез. Кутикула. Условия прорастания семян. Деление клеток. Растения. Многообразие растений. Значение растений в природе и жизни человека. Вегетативное размножение растений

Лабораторная работа «Фотосинтез». Лабораторная работа «Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения». Лабораторная работа «Условия прорастания семян. Значение воды и воздуха для прорастания семян».

Лабораторная работа «Обнаружение хлоропластов в клетках растений»

(с использованием оборудования «Точка роста», датчик температуры, влажности, освещённости)

Исследовательская работа. Создание мини проектов. (5 ч)

Этапы исследовательской деятельности. Поиск информации. Эксперимент.

Оформление результатов исследовательской работы.

Примерные темы мини-проектов:

1. Кислотный показатель косметических средств.
2. Влияние комнатных растений на влажность воздуха.
3. Условия прорастания семян.
4. Измерение кислотности различных напитков (молоко, лимонад, минеральная вода)
5. Влияние проветривания на микроклимат в классе.

6. Определение pH почвы.
7. Определение pH снега.
8. Исследование пищевых продуктов с помощью цифрового микроскопа.

(с использованием оборудования «Точка роста» датчики освещённости, влажности воздуха, температуры, цифровая видеочамера, датчик pH)

Учебный план

№ п/п	Раздел	Общее количество часов	Теория	Практика	Формы аттестации и (или) контроля
1	Вводное занятие	1	1	0	Отчёт по исследовательской работе, защита проектного задания, проекта.
2	Лаборатория успеха	8	3	5	
3	Мир под микроскопом	10	4	6	
4	Жизнедеятельность растений – взгляд из лаборатории	10	4	6	
5	Исследовательская работа. Создание мини проектов	4	0	4	
6	Итоговое занятие	1	0	1	
	Итого	34	12	22	

1.4 Планируемые результаты реализации программы

В процессе прохождения программы «Юный исследователь» у обучающихся формируются следующие результаты:

Предметные результаты:

- получают возможность расширить, систематизировать и углубить исходные представления о природных объектах и явлениях как компонентах единого мира, овладеют основами практико-ориентированных знаний о природе, приобретут целостный взгляд на мир;

- получают возможность осознать своё место в мире;

- познакомятся с некоторыми способами изучения природы, начнут осваивать умения проводить наблюдения в природе, ставить опыты, научатся видеть и понимать некоторые причинно-следственные связи в окружающем мире;

- получают возможность приобрести базовые умения работы с современными ИКТ средствами поиска информации в электронных источниках и контролируемом Интернете, научатся создавать сообщения и проекты, готовить и проводить небольшие презентации и видеоролики.

- получают возможность научиться использовать различные справочные издания (словари, энциклопедии, включая компьютерные) и детскую литературу о природе с целью поиска познавательной информации, ответов на вопросы, объяснений, для создания собственных устных или письменных высказываний. Научатся представлять результаты учебной деятельности интересно и увлекательно в соцсетях.

Личностные результаты:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;

- ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;

- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

- формирование чувства ответственности за выполненное дело

Метапредметные результаты:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;

- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;

- различать способ и результат действия.

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;

- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;

- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;

- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме; создавать простейшие видеоролики

- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;

- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;

- построить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;

- формулировать собственное мнение и позицию;

1.5 Календарный учебный график

№	Месяцы	09	10	11	12	01	02	03	04	05	Всего по теме	Формы контроля
	Название темы											
1	Введение	1									1	Беседа
2	Лаборатория успеха	4	4								8	Практическая работа
3	Мир под микроскопом			4	5	1					10	Тест
4	Жизнедеятельность растений – взгляд из лаборатории					3	4	3			10	Творческий отчёт
5	Исследовательская работа. Создание мини проектов							2	2		4	Беседа, практическая работа
6	Итоговое занятие									1	1	Практическая конференция
	Всего	5	4	4	5	4	4	5	2	1	34 ч	

1.6 Условия реализации программы

Занятия проводятся в кабинете биологии общеобразовательной школы, оборудованном для проведения практических работ по биологии и демонстрационных экспериментов. В кабинете находится компьютер с выходом в интернет, мультимедийный проектор, экран. **В работе используется базовый комплект оборудования биологической лаборатории Releon «Точка роста».**

1.7 Формы аттестации

- педагогическое наблюдение;

- педагогический анализ результатов анкетирования, участия в мероприятиях (конференции), защиты проектов, активности обучающихся на занятиях и т.п.;
- педагогический мониторинг.

В качестве аттестации обучающихся используются: практическая конференция по итогам работы за год, исследовательская работа, защита проекта, круглый стол. **Оценочные материалы**

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Т еоретическая подготовка			
1.1 Теоретические знания	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 0,5 объема знаний, предусмотренных программой) Средний уровень (объем усвоенных знаний составляет 0,5) Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой)	Наблюдение Тестирование Контрольный опрос
1.2 Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень (ребенок избегает употребления специальной терминологии) Средний уровень (ребенок сочетает специальную и бытовую терминологию) Максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно в соответствии с их содержанием)	Собеседование
Практическая подготовка			
2.1 Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям.	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 0,5 объема умений и навыков, предусмотренных программой) Средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет 0,5) Максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренный программой)	Контрольное задание

2.2 Владение специальным оборудованием	Отсутствие в затруднений и использовании специального оборудования оснащения.	Минимальный уровень (ребенок испытывает определенные трудности при работе с оборудованием) Средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога) Максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	Контрольное задание
2.3 Творческие навыки (Креативность)	Креативность в выполнении заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие задания педагога) Репродуктивный уровень (выполняет задания на основе образца) Творческий уровень (выполняет задания с элементами творчества)	Контрольное задание
Воспитательный компонент			
3.1. Личностные качества	Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.	Максимальный уровень: сформированность духовнонравственных, этических, гражданскопатриотических качеств, уважительное отношение к родителям, сверстникам, истории страны и малой родины, культурным традициям народа, правилам, принятым в обществе, стремление к саморазвитию и самопознанию, продуктивное сотрудничество с окружающими при решении различных творческих задач. Средний уровень: недостаточная сформированность вышеперечисленных качеств. Низкий уровень: полное или частичное отсутствие вышеперечисленных качеств.	Педагогическое наблюдение Участие в различных акциях и проектах

Диагностика достижений планируемых результатов освоения программы курса «Юные исследователи».

Цель: осуществить оценку учебных достижений учащихся в рамках курса «Юные исследователи».

Для выявления уровня сформированности исследовательских умений учащихся можно выделить такие критерии:

- умение видеть проблему и формулировка темы исследования;
- умение формулировать цели и задачи работы;
- умение выдвигать гипотезу;
- составление и реализация плана работы; □ умение делать вывод.

По этим показателям можно оценить развитие комплекса исследовательских умений.

Характеристика критериев и показателей сформированности исследовательских умений

Критерии	Баллы	Показатели
Умение видеть проблемы, формулировка темы исследования	0	Не может увидеть проблемы, не умеет логически мыслить. Не может самостоятельно сформулировать тему исследования.
	1	Принимает участие в поиске решения поставленной проблемы; способен к аналитическому и логическому мышлению. Проблема и тема исследования сформулирована с помощью учителя.
	2	Умеет рассматривать изучаемый объект, проблему в целостности. Самостоятельно формулирует проблему и тему исследования.
Умение формулировать цели и задачи работы	0	Не проявляет стремления к самостоятельности, нуждается в помощи на каждом этапе выполнения задания.
	1	Может самостоятельно найти ответ на сформулированный вопрос.
	2	Осознаёт смысл и цели работы, проявляет самостоятельность в суждениях.
Умение выдвигать гипотезы	0	Не проявляет творческую активность при выдвижении гипотез, не интересуется поиском новых решений,
	1	Творчески относится к решению поставленной задачи, проявляет воображение. Ищет доказательства своих идей, подтверждения выдвинутой гипотезы.
	2	Умеет самостоятельно выдвигать гипотезы, находить источники информации для подтверждения или опровержения выдвинутых гипотез.
Составление и реализация плана	0	Не может составить и реализовать план предполагаемой работы.

работы	1	Составлен и реализован план работы с помощью учителя.
	2	Самостоятельно составлен и реализован план работы, выбраны и использованы необходимые методы исследования
Умение делать вывод	0	Не способен сформулировать итог работы, сделать обобщение.
	1	Сформулирован вывод, но с помощью педагога.
	2	Способен формулировать выводы, правильно оценить результат работы.

В соответствии с разработанным критериально-оценочным аппаратом можно определить не только уровни сформированности отдельных критериев, но и общий уровень исследовательских умений учащихся: **Высокий уровень (10-12 баллов)** – умеет самостоятельно анализировать информацию, умеет самостоятельно выдвигать гипотезы, находить источники информации для подтверждения или опровержения выдвинутых гипотез, умеет самостоятельно планировать свою работу, способен правильно оценить результат работы.

Средний уровень (7-9 баллов) – способен анализировать информацию, проявляет творческую активность, формулирует вопросы для уточнения информации, может найти ответ на вопрос с помощью учителя.

Низкий уровень (менее 6 баллов) – учащийся не умеет логически мыслить, не способен формулировать тему исследования, правильно оценить результат работы, не проявляет творческую активность, не способен работать самостоятельно, не может составить план работы.

Контрольные нормативные требования

- по окончании курса ученик умеет самостоятельно анализировать информацию, умеет самостоятельно выдвигать гипотезы, находить источники информации для подтверждения или опровержения выдвинутых гипотез, умеет самостоятельно планировать свою работу, способен правильно оценить результат работы;
- посещение более 50% занятий;
- защита исследовательской работы по выбору ученика.
- занимаясь по программе «Юный исследователь» обучающиеся выполняют исследовательские работы, проектные задания, изготавливают

технические модели. Они становятся участниками конференций, творческих конкурсов, выставок школьного, муниципального и регионального уровней. Данная программа позволяет углубить и расширить биологические знания, даёт представление о биологии, позволяет осуществлять межпредметные связи, развивать ИКТ компетенции у обучающихся.

Методическое обеспечение

В зависимости от поставленных задач на занятиях используются различные формы и методы обучения.

Педагогические технологии - ИКТ, разноуровневое обучение, проблемное и поисковое обучение, технология личностно ориентированного обучения И.С. Якиманской (ситуация успеха, возможность выбора, атмосфера сотрудничества, рефлексия) и межпредметных связей. Занятия предполагают не только приобретение дополнительных знаний по биологии, но и развитие способности у них самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, вести наблюдения. На занятиях используются интересные факты, привлекающие внимание связью с жизнью, объясняющие загадки привычных с детства явлений.

Формы организации деятельности детей на занятии: индивидуальная и групповая.

Формы проведения занятий

Беседа

Практикум

Практическая работа

Исследовательская работа

Круглый стол

Проектная работа

Защита проекта

1.8 Воспитательный компонент

-формирование гуманистического отношения к окружающему миру, приобщение к общечеловеческим ценностям, освоение, усвоение, присвоение этих ценностей;

- формирование гражданского самосознания, ответственность за судьбу Родины, потребность в здоровом образе жизни, активной жизненной позиции;

-формирование коммуникативной компетентности, способности к эффективному межличностному взаимодействию, совместной работе в коллективе и группе;

- формирование направленности на сотрудничество с людьми, оказание помощи и поддержки окружающим, ответственности за общее дело и работу в коллективе;

- развитие навыков работы в системе «учитель – ученик - родитель».

Список литературы и использованных ресурсов.

Программные материалы.

1. Бурлуцкая С.А. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно- научной направленности « Юный биолог». Центр « Точка Роста», г. Красногор, 2022
2. Лукьяненко Е.Л. Проектирование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Г. Алексин, 2022
3. Калакуток А.А. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа учебного объединения « Юный биолог», а. Старобжегоковская, 2021
4. Черемисина Н.В. Рабочая программа внеурочной деятельности « Практическая биология», Точка Роста

Список литературы.

Антонова к. Мир под микроскопом. 4D книга

Мазур О. Невидимый мир. – М., Levenguk press, 2021

Роджерс. К. Микромир. Детская энциклопедия школьника. – М.: Росмэн, 2022.

Раждак Э., Лавердан Д. Живой мир под микроскопом. М.: Эксмо, 2019 – 30с

Рейн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. – М.: Мир, 1991

Школьник Ю.К. Растения. Полная энциклопедия. – М.: Эксмо, 2016

Интернет-ресурсы

1. <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21c.htm> — биологическое разнообразие России.

2. <http://www.wwf.ru> — Всемирный фонд дикой природы (WWF).

3. <http://edu.seu.ru/metodiques/samkova.htm> — интернет-сайт «Общественные ресурсы образования» / Самкова В.А. Открывая мир. Практические задания для учащихся.

4. <http://www.kunzm.ru> — кружок юных натуралистов зоологического музея МГУ.

<http://www.ecosystema.ru> — экологическое образование детей и изучение природы России

Приложения

Приложение 1

Календарно – тематическое планирование

Занятия проводятся с 14.05. Используемые формы работы: групповая, индивидуальная, смешанная.

Место проведения: лаборатория биологии «Точка роста»

№	Дата	Тема	Количество часов	Форма занятий	Форма контроля
1.		Вводные занятия (1 ч)			

1	8.09.22	Оборудование «Точки Роста». Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Знакомство с датчиками цифровой лаборатории.	1	Беседа	Собеседование
2.Лаборатория успеха (8 часов)					
2	15.09.22	Работа с датчиками температуры воздуха. Измерение температуры различных помещений.	1	Исследование	Обсуждение результатов
3	22.09.22	Работа с датчиком влажности. Измерение влажности воздуха школьного кабинета и столовой школы.	1	Исследование	Обсуждение результатов
4	29.09.22	Работа с датчиком освещенности. Измерение освещенности школьных коридоров и кабинетов.	1	Исследование	Обсуждение результатов
5	6.10.22	Работа с датчиком рН-метр. Измерение кислотности среды различных продуктов.	1	Исследование	Обсуждение результатов
6	13.10.22	Работа с датчиком рН-метр. Измерение кислотно-щелочного баланса средств личной гигиены.	1	Исследование	Обсуждение результатов
7	20.10.22	Работа с датчиком рН-метр. Измерение кислотно-щелочного баланса средств личной гигиены.	1	Исследование	Обсуждение результатов
8	27.10.22	Работа с датчиком электропроводности. Измерение электропроводности дистиллированной и водопроводной воды.	1	Исследование	Обсуждение результатов
Мир под микроскопом (10 часов).					
9	3.11.22	Методы изучения биологических объектов. Увеличительные приборы. Микроскоп. Устройство микроскопа, правила работы с ним.	1	Видеолекция	Игра

		Лабораторная работа: «Устройство микроскопа». Электронный микроскоп, его особенности.			
10	10.11.22	Клетка: строение, состав, свойства. Микропрепараты. Методы приготовления и изучение препаратов «живая клетка», «временный микропрепарат» «фиксированный микропрепарат». Лабораторная работа: «Изготовление временного микропрепарата» Клетки растений под микроскопом.	1	Практическая работа	Обсуждение результатов
11	17.11.22	Изготовление микропрепаратов и их изучение. Изучение растительной клетки. Приготовление препарата кожицы лука, мякоти плодов томата, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом. Лабораторные работы: «Приготовление препарата кожицы лука, мякоти плодов томата, рябины и их изучение под микроскопом»	1	Видеолекция	Беседа
12	24.11.22	«Приготовление микропрепарата картофеля, яблока и их изучение под микроскопом.	1	Практическая работа	Обсуждение результатов
13	1.12.22	Бактерии и грибы под микроскопом. Приготовление сенного настоя, выращивание культуры сенной палочки и изучение её под микроскопом. Лабораторная работа «Выращивание культуры сенной палочки и изучение её под микроскопом».	1	Видеолекция	Беседа
14	8.12.22	Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом.	1	Практическая работа	Обсуждение результатов
15	15.12.22	Выращивание плесени.	1	Видеолекция	Беседа
16	22.12.22	Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом. Лабораторные работы:	1	Практическая работа	Обсуждение результатов

		«Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом»			
17	12.01.23	Лабораторные работы: «Выращивание плесневых грибов».	1	Практическая работа	Обсуждение результатов
18	19.01.23	Лабораторные работы: «Изучение строения плесневых грибов под микроскопом».	1	Практическая работа	Обсуждение результатов
Жизнедеятельность растений – взгляд из лаборатории (10 часов)					
19	26.01.23	Обмен веществ у растений. Дыхание. Лабораторная работа «Дыхание листьев»,	1	Практическая работа Видеолекция	Обсуждение результатов
20	2.02.23	Испарение воды растениями. Изучение механизмов испарения воды листьями. Лабораторная работа «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев».	1	Практическая работа Видеолекция	Обсуждение результатов
21	9.02.23	Тургор в жизни растений. Лабораторная работа «Испарение воды листьями до и после полива.	1	Практическая работа Видеолекция	Обсуждение результатов
22	16.02.23	Лабораторная работа «Тургорное состояние клеток».	1	Практическая работа	Обсуждение результатов
23	1.03.23	Воздушное питание растений — фотосинтез. Лабораторная работа «Фотосинтез».	1	Практическая работа Видеолекция	Обсуждение результатов
24	15.03.23	Кутикула. Лабораторная работа «Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения».	1	Практическая работа	Обсуждение результатов
25	22.03.23	Условия прорастания семян. Лабораторная работа «Условия прорастания семян. Значение воды и воздуха для прорастания семян».	1	Практическая работа	Обсуждение результатов
26	29.03.23	Деление клеток. Растения. Многообразие растений. Значение растений в природе и жизни человека.	1	Видеолекция	Беседа

27	5.04.23	Вегетативное размножение растений.	1	Видеолекция	Беседа
28	12.04.23	Лабораторная работа «Обнаружение хлоропластов в клетках растений»	1	Практическая работа	Обсуждение результатов
29-33	19-17.05.23	Исследовательская работа. Создание мини проектов. (5 ч)	5	Проект	Защита проектов
34	24.05.23	Итоговое занятие	1	Конференция	Защита проектов