

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Сюрногуртская средняя общеобразовательная школа
имени А.Е. Ярославцева»

Принято на заседании
Педагогического совета
Протокол № 16
от 5 июня 2022 г.

Утверждено приказом
№ 137 от 5 июня 2022 г.
Директор школы: _____ Е.А. Хохрякова

Рабочая программа
«Практическая биология»
естественно - научной направленности

Возраст обучающихся: 13 – 16 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель (автор): Сигова Елена Викторовна,
педагог дополнительного образования

1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая биология» **естественно-научной направленности**, составлена в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»
- Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения "Сюрногуртская средняя общеобразовательная школа им. А.Е.Ярославцева"
- Положением о разработке, содержании и утверждении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МБОУ "Сюрногуртская средняя общеобразовательная школа им. А.Е.Ярославцева"

Уровень программы - углубленный

Актуальность. Одним из важнейших требований к образованию в современных условиях является овладение обучающимися практическими умениями и навыками. Формирование у детей интереса к биологии, развитие любознательности, расширение знаний о живом мире не возможно без развития практических умений через обучение моделировать, отработку практических умений и применение полученных знаний на практике.

Препятствием для практического обучения до недавнего времени являлось отсутствие в школах района современного лабораторного оборудования, но в рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ современным оборудованием центра «Точка роста». Внедрение этого оборудования позволяет качественно изменить процесс обучения биологии. Появляется возможность количественных наблюдений и опытов для получения достоверной информации о биологических процессах и объектах.

Программа позволит расширить практическую деятельность школьников в области естественно- научных знаний через выполнение демонстрационных и лабораторных работ, организацию лабораторных экспериментов, проектной и учебно-исследовательской деятельности Тесная связь теории с практикой развивает самостоятельность и способность к постановке и проведению экспериментов, пониманию и интерпретации фактов, к анализу явлений и синтезу, к оценке полученной информации, применению знаний на практике.

На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, В процессе экспериментальной работы обучающиеся приобретут опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения, что в дальнейшем будет способствовать бережному отношению к своему здоровью и профессиональному самоопределению .

Отличительной особенностью программы является то, что реализация современных образовательных технологий в данной программе осуществляется за счёт следующих новаций:

- в формах и методах обучения – активные методы, командная работа, оптимизация самостоятельной работы за счёт использования дистанционных технологий обучения, способствующих развитию функциональной грамотности;
- в средствах обучения – цифровые датчики, компьютерные программы, цифровые методы обработки данных. В процессе формирования экспериментальных умений обучающиеся средства обучения будут формировать качественно новое умение представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии.
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность пере- хода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать мате- матическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

Программой предусмотрена образовательная стратегия командного обучения, основанная на использовании малых групп, которая подразумевает:

- подготовленность обучающихся к занятиям; - ответственность каждого обучающегося за продуктивность процесса обучения. Такой подход предоставляет возможность уже на начальном этапе обучения соприкоснуться с реальными проблемами, учит подростков думать упреждающе и выходить за рамки настоящего, постоянно задаваясь вопросом: «Что будет дальше?», даёт опыт во взаимодействии коллектива ради достижения наилучшего совместного результата.

Программа носит ориентационный характерна здоровьесберегающее и предпрофильное обучение. Представляет сочетание специально организованных процедур практического и теоретического знакомства с содержанием профессиональной деятельности в области биологии, физиологии, экологии..

Занятия с детьми, предусмотренные программой организованы в виде тематических разделов, объединенных общей темой, и проводятся как с группой, так и с подгруппой детей. Ведущее место в них занимает практическая работа – лабораторные практикумы, наблюдения, эксперименты.. Главным является то, что дети принимают непосредственное участие в исследовательской деятельности, самостоятельно работают с цифровыми датчиками, выстраивая на компьютере графики полученных результатов, анализируют их.

Особенностью программы является также и то, что в середине года обучения для обучающихся проводится промежуточная диагностика, а в конце года обучения – итоговая аттестация в форме школьного конкурса проектов и исследовательских работ "Весенняя мастерская", День диагностики и контроля с приглашением родителей.

. По итогам участия в конкурсах проектов и исследовательских работ обучающиеся получают дипломы победителей и призёров и свидетельства участников конкурса.

Вариативность, возможность выбора и построения индивидуальной образовательной траектории.

Программа лично-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. В программе предусмотрена возможность обучения по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой программы, а также построение индивидуальной образовательной траектории через вариативность материала, предоставление заданий различной сложности в зависимости от психофизиологического развития конкретного ребенка. Поэтому материал программы может быть освоен детьми с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса осуществляется с учетом индивидуальных особенностей обучающихся: уровня знаний и умений, индивидуального темпа учебной и творческой деятельности и др. Это позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого обучающегося.

Интегрированность, преемственность, взаимосвязь с другими типами образовательных программ, уровень обеспечения сетевого взаимодействия.

Основной базой для занятий по программе станут теоретические знания, полученные на уроках биологии, физики, химии, математики.

Предполагается сотрудничество с педагогами дополнительного образования, работающими в центре образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» на базе МБОУ «Дебесская СОШ» имени Л.В. Рыкова, обмен опытом через социальные сети с "Точками роста" за пределами района

Занятия проходят на базе МБОУ "Сюрногуртская СОШ имени А.Е.Ярославцева"

Адресат программы. Программа рассчитана на обучающихся 13-16 лет. Комплектование объединения проводится с учетом интереса детей к наукам естественно-научного цикла, а также желания заниматься практической и проектной деятельностью.

Состав группы. Количество обучающихся в группе: 8 -17 чел.

Объём программы. 1 год обучения – 108 часов

Формы организации образовательного процесса. Групповая, индивидуальная.

Программа рассчитана на:

- обеспечение ситуации успеха каждому участнику объединения через учёт его индивидуальных особенностей;
- многообразие видов активной познавательной деятельности обучающихся;
- индивидуализацию образовательного процесса и возможность работать в группе или индивидуально при желании;
- создание условий для проявления особенностей, выявление и развитие творческой и поисковой активности;

- организацию атмосферы эмоционального благополучия, комфорта, сотрудничества, стимуляция активной коммуникации;

При необходимости дистанционного обучения программа реализуется на **онлайн-сервисах Zoom, Classmил**. Для проектной работы будут использованы платформы с интерактивной онлайн-доской: AMWboard и Miro .

Срок освоения программы. Программа рассчитана на один год, реализуется в течение 9 месяцев, 36 недель.

Режим занятий. Количество часов в неделю- 3 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю (первое занятие -45 минут, 1 академический час для обучающихся среднего и старшего школьного возраста, второе занятие 90 минут (2 академических часа) с перерывом 10 минут между академическими часами.

Цель и задачи программы.

Цель программы – формирование функциональной грамотности обучающихся, повышение качества биологического образования на основе применения современных информационно-коммуникационных технологий; социализация обучающихся через профессиональную самоориентацию.

Задачи:

1. Заинтересовать обучающихся предметами естественно-научного цикла.
2. Привить обучающимся навыки проектной и исследовательской работы.
3. Сформировать творческие и коммуникативные способности.
4. Научить пользоваться цифровым и лабораторным оборудованием при проведении экспериментов.
5. Развивать функциональную грамотность через умение применять теоретические знания на практике.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
- развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;
- развитие ответственного отношения к своему здоровью

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

Предметные результаты:

- объяснение роли биологии в практической деятельности людей;
- умение работать с определителями, лабораторным и цифровым оборудованием;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

2.Учебный план

Таблица 1

Курс (модуль, раздел)	Количество часов
1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Вводная диагностика.	2
2.Почувствуй себя ученым.	9
3. Основы микробиологического исследования.	28
4. Биологические системы растительного организма.	18
5. Промежуточная диагностика.	2
6. Основы мониторинга жизненного пространства.	23
7. Экологический мониторинг	15
8. Подготовка к конкурсам.	8
9. Итоговая аттестация.	2
10. Итоговое занятие.	1
ИТОГО:	108

3.Содержание программы

Учебно-тематический план.

Таблица 2

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Вводная диагностика.	2	1	1	Тест <i>Приложение 1</i>
2	Почувствуй себя учёным.	9	5	4	<i>Приложение 2</i>
2.1	Методы изучения живых объектов. Знакомство с перечнем тем для исследования и проектной работы.	3	2	1	Практическая работа "Организация наблюдения за живым объектом в определенный временной период"
2.2	Основы подготовки проектной и исследовательской работы.	3	2	1	Практическая работа "Создаем дорожную карту проекта"
2.3	Знакомство с цифровой лабораторией "Releon"	3	1	2	Практическая работа "Последовательность работы с цифровым датчиком"
3	Основы микробиологического исследования.	28	10	18	<i>Приложение 3</i>
3.1	Микробиология будущего. Способы выращивания микроорганизмов.	4	2	2	Практическая работа "Приготовление препаратов живых клеток"
3.2	Техника посева микроорганизмов.	3	1	2	Практическая работа "Посев и наблюдение за ростом бактерий"
3.3	Изучение микроорганизмов плотной питательной среды.	5	1	4	Практическая работа «Высеивание бактериальной клетки на плотную питательную среду из различных природных субстратов»
3.4	Изучение зоопланктона и фитопланктона аквариума.	4	1	3	Практическая работа "Изучение колониальных монадных водорослей"
3.5	Жизнедеятельность молочнокислых бактерий.	4	2	2	Практическая работа "Выявление факторов влияющих на жизнедеятельность молочнокислых бактерий"
3.6	Методы цитологического анализа полости рта.	4	2	2	Практическая работа "Цитологический анализ полости рта"
3.7	Влияние среды на клетки крови.	4	1	3	Эксперимент "Влияние среды на клетки крови"
4	Биологические системы растительного организма.	18	6	12	<i>Приложение 4</i>
4.1	Тайны биоэнергетики.	3	1	2	Практическая работа "Зависимость транспирации и температуры от площади"

					поверхности листьев"
4.2	Бионика. Удивительные открытия.	3	1	2	Практическая работа «Создание видеороликов и презентаций «Удивительные открытия в бионике»
4.3	Создаём проекты по бионике.	3	1	2	Создание проектов
4.4	Системы обеспечивающие водный режим в растении.	3	1	2	Практическая работа "Изучение тургорного состояния клеток" Практическая работа "Измерение влажности и температуры растений с помощью датчиков "
4.5	Защитные приспособления растений	3	1	2	Практическая работа "Изучение значения кутикулы и пробки различных растений в защите от неблагоприятного воздействия"
4.6	Системы, обеспечивающие питание растений.	3	1	2	Практическая работа "Обнаружение нитратов в листьях с помощью цифровых датчиков"
5	Промежуточная диагностика	2	-	2	<i>Приложение 5</i>
6	Основы мониторинга жизненного пространства.	23	8	15	<i>Приложение 6</i>
6.1	Основные приемы мониторинга жизненного пространства.	3	1	2	Практическая работа «Исследование состояния рабочего пространства»
6.2	Мониторинг освещенности помещений и его влияния на физическое здоровье»	6	2	4	Практическая работа "Выявление уровня освещенности учебных помещений»
6.3	Определение рН средств личной гигиены.	3	1	2	Практическая работа "Определение рН средств личной гигиены.разной концентрации в растворах»
6.4	Сравнение рН смесей веществ.	6	2	4	Эксперимент «Изменение рН веществ в зависимости от состава смеси» Практическая работа «Определение общей жесткости воды»
6.5	Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов	5	2	3	Практическая работа "Изучение кислотно- щелочного баланса пищевых продуктов"
7.	Экологический мониторинг	15	5	10	<i>Приложение 7</i>
7.1	Методы измерения абиотических	3	1	2	Практическая работа

	факторов окружающей среды.				"Определение pH, нитратов и хлоридов в воде"
7.2	Экологический мониторинг местности.	3	1	2	Практическая работа "Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду в результате работы автотранспорта"
7.3	Экологическое соседство растений.	3	1	2	Эксперимент "Изучение фототропизма у растений"
7.4	Живые индикаторы чистоты воздуха.	3	1	2	Практическая работа "Изучение чистоты воздуха с помощью биологических фильтров"
7.5	Экология жилого пространства.	3	1	2	Практическая работа "Изучение состава пыли и количества пыльных частиц на разных участках учебного пространства"
8	Подготовка к конкурсам.	8	2	6	Участие в конкурсах
9	Итоговая аттестация.	2		2	Защита проектных работ <i>Приложение 8</i>
10	Итоговое занятие. Подведение итогов работы за учебный год	1	1	-	Беседа
ИТОГО:		108	38	70	

Содержание учебно-тематического плана.

1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Вводная диагностика. (2 часа).

Теория: Знакомство детей с целями и задачами объединения, с правилами поведения при проведении опытов, экспериментов, наблюдений; техника безопасности. Ответы на вопросы теста(2).

2. Почувствуй себя учёным. (9 часов).

2.1. Методы изучения живых организмов. Знакомство с перечнем тем для исследований и проектной работы.(3 часа).

Теория: Основные методы изучения живых организмов: измерение, наблюдение, эксперимент. Последовательность работы, правила организации. Знакомство с перечнем возможных тем для проектной и исследовательской работы.(2).

Практика: Практическая работа "Организация наблюдения за живым объектом в определённый временной период"(1)

2.2 Основы подготовки проектной и исследовательской работы.(3 часа)

Теория: Основы подготовки проектов и исследований, этапы работы, правила оформления результатов исследований (2 часа)

Практика: Практическая работа "Создаём дорожную карту проекта" (1)

2.3 Знакомство с цифровой лабораторией. (3 часа)

Теория: Беседа с демонстрацией: виды цифровых датчиков и их назначение. Особенности работы с цифровым оборудованием. (1)

Практика: Практическая работа "Последовательность работы с цифровым датчиком" (2).

3. Основы микробиологического исследования (28 часов)

3.1. Микробиология будущего. Способы выращивания микроорганизмов.(4 часа)

Теория: Наука микробиология. Приемы работы с микроорганизмами. Способы хранения: субкультивирование, хранение под минеральным маслом, хранение микроорганизмов при низких температурах. Термическая стерилизация: прокаливание, обжигание в пламени спиртовки, кипячение, пастеризация. (2 часа)

Практика: Практическая работа "Приготовление препаратов живых клеток"(2).

3.2. Техника посева микроорганизмов. (3 часа)

Теория: . Техника посева микроорганизмов на разные среды. Техника посева микроорганизмов на агаризованную среду (скошенный агар, поверхностная агаризованная среда в чашках Петри), из жидкой среды с использованием шпателя, техника глубинного посева. (1).

Практика: практическая работа "Приготовление посева и наблюдение за ростом бактерий"" (2)

3.3 .Изучение микроорганизмов плотной питательной среды (5 часов)

Теория: . Плотная питательная среда. Метод Коха. Природный субстрат. Высев микроорганизмов (бактерий). Идентификация бактерий. (1)

Практика: Практическая работа«Высеивание бактериальной клетки на плотную питательную среду из различных природных субстратов»" (4часа)

3.4 Изучение зоопланктонов и фитопланктонов аквариума.(4 часа)

Теория: Беседа о строении и разновидности одноклеточных организмов. Просмотр и обсуждение видеофрагмента "Разнообразие одноклеточных организмов". (1).

Практика: Практическая работа "Изучение колониальных монадных водорослей"(3 часа).

3.5. Жизнедеятельность молочнокислых бактерий.(4 часа)

Теория: Морфология молочнокислых бактерий. Особенности, значение в жизни человека. Молочнокислое брожение. Каталаза..(2 часа).

Практика: Практическая работа "Выявление факторов влияющих на жизнедеятельность молочнокислых бактерий" (2 часа).

3.6 . Методы цитологического анализа полости рта. (4 часа)

Теория: Понятие о цитологическом анализе. Значение полости рта для здоровья всего организма. Беседа "Микрофлора полости рта"(2 часа).

Практика: Практическая работа "Цитологический анализ полости рта"(2 часа).

3.7 Влияние среды на клетки крови. (4 часа)

Теория: Кроветворение.Функции клеток крови в воспалительных процессах, влияние различных факторов на жизнедеятельность клеток крови.(1 час).

Практика: Эксперимент "Влияние среды на клетки крови"(2 часа).

4. Биологические системы растительного организма. (18 часов).

4.1.Тайны биоэнергетики. (3 часа)

Теория: . Источники энергии в биологических системах. Макроэргическая связь. Значение макроэргических соединений в метаболизме живого организма. Мембраны как структурная основа биоэнергетических процессов. Растительная клетка как осмотическая система. (1)

Практика: Практическая работа" Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев"(2)

4.2.Бионика. Удивительные открытия.(3 часа)

Теория: Бионика – наука, изучающая принципы строения и работы биологических систем; применение полученных знаний для усовершенствования технических систем. Целесообразность устройства организмов природы. Создание принципиально новых машин, аппаратов, приборов, строительных конструкций.(1)

Практика: Решение кейсов (2)

4.3.Создаём проекты по бионике. (3 часа)

Теория: Понятие о фотосинтезе и транспирации. Условия для протекания, последовательность процессов и значение для растений.(1)

Практика: Создание творческих проектов."(2)

4.4.Системы обеспечивающие водный режим в растении. (3 часа)

Теория: (1) Транспирация, ее значение. Гуттация и «плач» растений.

Водный режим различных экологических групп растений: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Приспособленность растений к добыванию воды.

Практика: Практическая работа" Изучение тургорного состояния клеток", " Измерение влажности и температуры растений с помощью датчиков"(2)

4.5.Защитные приспособления растений.(3 часа)

Теория: Морозоустойчивость и солеустойчивость растений. Норма реакции растений на изменение условий среды. Адаптивные реакции растений на экологический стресс. (1)

Практика: Практическая работа "Изучение значения кутикулы и пробки различных растений в защите от неблагоприятного воздействия среды"(2)

4.6. Системы обеспечивающие питание растений. (3 часа)

Теория: Элементы, входящие в состав растительного организма. Химический состав золы растений. Транспорт ионов в тканях корня. Накопление нитратов.

. Вегетационный метод в биологии: гидропоника и аэропоника, водные культуры. (1)

Практика: Практическая работа "Обнаружение нитратов в листьях с помощью цифровых датчиков"(2)

5. Промежуточная диагностика. (2 часа)

Теория: Подготовка теоретического материала к защите проектов и исследовательских работ

Практика: Предварительный показ собранного материала в малых группах.

6. Основы мониторинга жизненного пространства (23 часа)

6.1 Основные приемы мониторинга жизненного пространства. (3 часа)

Теория: Понятие о жизненном пространстве. Влияние условий на здоровье человека. Основные методы изучения жизненного пространства с помощью учебной лаборатории. (1 час)

Практика: Практическая работа «Исследование состояния рабочего пространства» (2)

6.2. Мониторинг освещенности помещений и его влияние на здоровье. (6 часов)

Теория: Виды естественной и искусственной освещенности. Важность освещения помещений для здоровья живых организмов.

Практика: Практическая работа "Выявление уровня освещенности учебных помещений"(4 часа)

6.3. Определение рН средств личной гигиены. (3 часа)

Теория: Что такое рН. Какая среда является нейтральной, кислой, щелочной? (1 час).

Практика: Практическая работа «Определение рН средств личной гигиены разной концентрации в растворах» (2 часа)

6.4. Сравнение рН смесей веществ.(6 часов)

Теория: Знакомство с таблицей «Показатели рН разных смесей». Техника подготовки различных смесей» (2 часа)

Практика: Эксперимент «Изменение рН веществ в зависимости от состава смеси», Практическая работа «Определение общей жесткости воды» (4 часа)

6.5. Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов. (5 часов)

Теория: Беседа на тему: "Превращение питательных веществ в энергию". Понятие о кислотно-щелочном балансе и влиянии на организм.(2 часа)

Практика: Практическая работа "Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов"(3 часа).

7. Экологический мониторинг.(15 часов).

7.1. Методы измерения абиотических факторов окружающей среды. (3 часа)

Теория: Понятие об абиотических факторах. Влияние факторов на живой организм. Методы изучения абиотических факторов. Приборы и оборудование для измерения влияния факторов среды.(1)

Практика: Практическая работа "Определение рН, нитратов и хлоридов в воде" (2)

7.2. Экологический мониторинг местности. (3 часа)

Теория: Беседа "Что такое экологический мониторинг?". Особенности организации и анализа экологического состояния изучаемой местности. (1)

Практика: Практическая работа "Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду в результате работы автотранспорта"(2)

7.3. Экологическое соседство растений. (3 часа)

Теория: Отношения между растениями. Тайны соседства. Беседа "Как растения приспособились к жизни в тесном сообществе с другими организмами и в разной среде обитания?". (1)

Практика: Эксперимент "Изучение фототропизма у растений" (2)

7.4. Живые индикаторы чистоты воздуха. (3 часа)

Теория: Понятие о биологических индикаторах. Беседа "Лишайники-индикаторы чистоты воздуха".(1)

Практика: Практическая работа "Изучение чистоты воздуха с помощью биологических фильтров"(2)

7.5. Экология жилого пространства.(3 часа)

Теория: Беседа "Экология жилища. Наши опасные соседи". Пыль. Её состав. Влияние на здоровье человека.(1)

Практика: Практическая работа "Изучение состава пыли и количества пыльных частиц на разных участках учебного пространства" (2)

8. Подготовка к конкурсам. (8 часов).

Теория: Изучение положений конкурсов. Требования к проектам и исследовательским работам. Знакомство с особенностями публичной защиты проектов и исследовательских работ(3 часа)

Практика: Подготовка проектов и исследовательских работ. Работа над исследованием и анализом полученных результатов.(4 часа).

9. Итоговая аттестация (2 часа).

Теория: Участие в ежегодном школьном конкурсе проектов и исследовательских работ "Весенняя мастерская" (1)

Практика: Защита проектов и исследовательских работ.(1)

10. Итоговое занятие. (1 час).

Теория: Беседа. Подведение итогов работы объединения за учебный год. Просмотр презентации, фотографий. Обсуждение наиболее интересных и необычных моментов. (1)

4.Комплекс организационно-педагогических условий.

Календарный учебный график.

Таблица 3

Месяц	Недели обучения	Занятия / из них контрольные / каникулярный период
		1 год обучения
1 – е полугодие. Начало учебного года – первый учебный день.		
Сентябрь – декабрь	1	у
	2	у
	3	у
	4	у
	5	у
	6	у
	7	у
	8	у
	9	у
	10	у
	11	у
	12	у
	13	у
	14	у
	15	у
	16	у
2 – е полугодие		
Январь – май	17	п
	18	п
	19	у
	20	у
	21	у
	22	у
	23	у
	24	у
	25	у
	26	у
	27	у
	28	у

	29	у
	30	у
	31	у
	32	у
	33	у
	34	у
	35	у
	36	у
	37	А _и
	38	у
Июнь - август	39 - 52	к
Кол - во учебных недель		36
Кол – во занятий в неделю		2
Кол – во ак. часов в неделю		3
Всего часов по программе		108

Условия реализации программы.

Материально – техническое обеспечение:

Наименование оборудования	Краткие примерные технические характеристики	Количество единиц
1. Общее оборудование		
1.1. Цифровая ученическая лаборатория по биологии	Цифровой датчик электропроводности Цифровой датчик рН Цифровой датчик положения Цифровой датчик температуры Цифровой датчик абсолютного давления Цифровой осциллографический датчик Весы электронные учебные 200 г Микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 X Набор для изготовления микропрепаратов Микропрепараты (набор) Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания	2 шт.
1.2. Комплект посуды и оборудования для ученических опытов по биологии.	Штатив лабораторный химический Набор чашек Петри Набор инструментов препаровальных Ложка для сжигания веществ Ступка фарфоровая с пестиком Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл) Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16) Прибор для получения газов Спиртовка Горючее для спиртовок Фильтровальная бумага (50 шт.) Колба коническая Палочка стеклянная (с резиновым наконечником) Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка) Мерный цилиндр (пластиковый) Воронка стеклянная (малая) Стакан стеклянный (100 мл)	2 шт.
2. БИОЛОГИЯ		

2.1 Комплект демонстрационный	Гербарий "Деревья и кустарники" Гербарий "Дикорастущие растения" Гербарий "Кормовые растения" Гербарий "Культурные растения" Гербарий "Лекарственные растения" Гербарий "Медоносные растения" Гербарий "Морфология растений" Гербарий "Основные группы растений" Гербарий "Растительные сообщества" Гербарий "Сельскохозяйственные растения" Гербарий "Ядовитые растения" Гербарий к курсу основ по общей биологии	1 шт
2.2 Комплект коллекций демонстрационный по разным разделам биологии	Коллекция "Голосеменные растения" Коллекция "Обитатели морского дна" "Коллекция "Палеонтологическая" Коллекция "Примеры защитных приспособлений у насекомых" Коллекция "Развитие насекомых с неполным превращением" " Коллекция "Развитие насекомых с полным превращением" Коллекция "Развитие пшеницы" Коллекция "Развитие бабочки" Коллекция "Раковины моллюсков" Коллекция "Семейства бабочек" Коллекция "Семейства жуков" Коллекция "Семена и плоды" Коллекция "Форма сохранности ископаемых растений и животных" Набор палеонтологических находок "Происхождение человека"	1 шт
3.БАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		
3.1Цифровая лаборатория по биологии	Комплектация: Беспроводной мультидатчик по биологии с 6-ю встроенными датчиками: Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100% Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения неуже чем от -20 до +40 Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство кабелем miniUSBUSB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Цифровая видеочамера с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 Мпикс Программное обеспечение Методические рекомендации не менее 30 работ	2 шт
3.2. Цифровая лаборатория по экологии	Обеспечивает проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами., а также для индивидуальных исследований и проектной деятельности школьников. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками: Датчик нитрат-ионов Датчик хлорид-ионов	1 шт

	<p>Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH</p> <p>Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%</p> <p>Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк</p> <p>Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С</p> <p>Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм</p> <p>Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения неуже чем от -20 до +50С</p> <p>Отдельные датчики:</p> <p>Датчик звука с функцией интегрирования с диапазоном измерения частот не менее чем от 50 Гц до 8 кГц;</p> <p>Датчик влажности почвы с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 50%</p> <p>Датчик кислорода с диапазоном измерения от 0 до 100%</p> <p>Датчик оптической плотности 525 нм</p> <p>Датчик оптической плотности 470 нм</p> <p>Датчик турбидиметр с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 200NTU</p> <p>Датчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 1000ppm</p> <p>Аксессуары:</p> <p>Кабель USB соединительный (2 шт.)</p>	
Микроскоп цифровой.	<p>Тип микроскопа: биологический Насадка микроскопа: монокулярная</p> <p>Назначение: лабораторный</p> <p>Метод исследования: светлое поле</p> <p>Материал оптики: оптическое стекло</p> <p>Увеличение микроскопа, крат: 64 — 1280</p> <p>Окуляры: WF16x</p> <p>Объективы: 4x, 10x, 40xs (подпружиненный)</p> <p>Револьверная головка: на 3 объектива</p> <p>Тип подсветки: зеркало или светодиод</p> <p>Расположение подсветки: верхняя и нижняя</p> <p>Материал корпуса: металл</p> <p>Предметный столик, мм: 90</p> <p>Источник питания: 220 В/50 Гц</p> <p>Число мегапикселей: 1</p>	2 шт.
Ноутбук	:	1
Проектор, Интерактивная доска.		1 1

Информационное обеспечение: презентации, фото изображения, как наглядное пособие, видео для изучения разделов программы.

Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования с соответствующей квалификацией, обладающий знаниями предметов естественно-научного цикла.

Формы аттестации /контроля.

На первом занятии проводится **вводная диагностика** в форме тестирования с целью выявления первоначальных знаний обучающихся об окружающем мире, готовности детей обучаться по программе.

После изучения разделов «Почувствуй себя ученым», "Основы микробиологического исследования" и «Биологические системы растительного организма» для обучающихся проводится **промежуточная диагностика** в форме первоначального представления в малых группах проектов и исследовательских работ.. На этом этапе ребята защищают презентации о выполненной работе.

В конце года обучения проводится **итоговая аттестация** в форме участия в ежегодном школьном конкурсе проектов и исследовательских работ "Весенняя мастерская".

Результаты обучающихся фиксируются в протоколах конкурса «Весенняя мастерская». Победители и призёры поощряются дипломами, участники получают свидетельства.

Оценочные материалы.

В ходе реализации программы педагог заполняет информационную карту определения уровня освоения образовательных результатов, в которой в трёхбалльной системе отмечает баллы обучающихся по всем планируемым результатам.

3 балла – высокий уровень освоения программы;

2 балла – средний уровень;

1 балл – низкий уровень.

Контрольно-измерительные материалы и критерии оценивания размещены в приложении к программе.

Методическое обеспечение.

Для выполнения задач программы «Практическая биология», в ней сочетаются такие формы проведения занятий, как игры, беседы, практические работы, связанные с проведением опытов и экспериментов. На некоторых занятиях, по усмотрению педагога, возможно проведение экскурсий.

На занятиях объединения используются следующие методы работы:

- Словесные – вербальные (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж). Эти методы используются при знакомстве обучающихся с новой темой.
- Демонстрационные или наглядные методы.
- Практические методы (практические работы).
- Проблемный метод.
- Методы мотивации и стимулирования (дискуссии, методы эмоционального стимулирования, эвристический метод, творческие задания, поощрения).
- Методы контроля и коррекции.

5.Список литературы

Основная литература

- 1.Бинас А.В. и др. Биологический эксперимент в школе. – М., Просвещение, 1990.-125 с.
- 2.Валовая М.А., Кавтарадзе Д.Н. Микротехника. Правила. Приемы. Искусство. Эксперимент. – М., Из-во МГУ, 1993.-200 с.
- 3.Колосков А.В. Альбом юного микроскописта. – М.: МГДД(Ю)Т, 2002.-50 с.
- 4.Колосков А.В. Образовательно-методический комплекс эколого-биологической направленности «Природа под микроскопом» / Ред.Н.В.Кленова, А.С.Постников. – М.: МГДД(Ю)Т, 2007.-112 с.
- 5.Кузнецова Н.М. Лабораторные работы по курсу общей биологии. – Липецк, 2006.-75 с.
- 6.Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. – М., Медицинское информационное агентство, 2002.-280 с.
- 7.Лашкина Т.Н. Простой способ приготовления микропрепаратов // Биология. – 2002. – № 8., с. 4
- 8.Леонтович А.В., Саввичев А.С. Выполнение индивидуальных исследовательских работ школьников: Методические рекомендации // Методическое пособие для образовательных учреждений. Приложение №6 к журналу «Дополнительное образование и воспитание». – М.: ООО «Витязь М», 2012.-210 с.
- 9.Маградзе Е.И. Лабораторный практикум по микробиологии: учебно-методическое пособие. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. – 136 с.
- 10.Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. – М., Просвещение, 1994.-95 с.
- 11.Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении. Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. – М.: АРКТИ, 2019.-175 с.

Дополнительная литература

- 1.Де Крюи П. Охотники за микробами. – М., Наука, 1987.
2. Каменский А.А. Физиология человека. Просто о сложном.-М.: Издательство "ВАКО", 2018.-346 с.
3. Целлариус, А.Ю. Нескучная биология / А.Ю. Целлариус. – Москва: Издательство АСТ, 2018. – 223с.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Сюрногуртская средняя общеобразовательная школа имени А.Е.Ярославцева"

**Контрольно-измерительные, оценочные, методические, дидактические и другие материалы
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Практическая биология»**

Подготовила:
Сигова Елена Викторовна.

Информационная карта определения уровня освоения образовательных результатов по ДООП «Практическая биология»

Диагностика уровня достижения учащимися планируемых результатов (метапредметных и предметных)

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания	<i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям</i>	<i>низкий уровень</i> (овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); <i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); <i>- высокий уровень</i> (обучающийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой).	1 2 3
1.2. Владение специальной терминологией	<i>Осмысленности правильность использования специальной терминологии</i>	<i>низкий уровень</i> (избегает употреблять специальные термины); <i>средний уровень</i> (сочетает специальную терминологию с бытовой); <i>высокий уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием).	1 2 3
2. Практическая подготовка 2.1. Практические умения и навыки	<i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i>	<i>низкий уровень</i> (овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); <i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); <i>- высокий уровень</i> (учащийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	1 2 3

<p>2.2 Владение специальным оборудованием и оснащением</p> <p>2.3. Творческие навыки</p>	<p><i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i></p> <p><i>Креативность выполнения практических заданий</i></p>	<p>- <i>низкий уровень умений</i> (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);</p> <p>- <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога);</p> <p>- <i>высокий уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).</p> <p><i>начальный уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);</p> <p><i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца);</p> <p><i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества).</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p>Общеучебные умения и навыки:</p> <p>3.1. Учебно-интеллектуальные умения (умение подбирать и анализировать специальную литературу, пользоваться компьютерными источниками информации, осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)</p> <p>Учебно-коммуникативные умения: Умение слушать и слышать педагога</p>	<p><i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы, в пользовании компьютерными источниками информации, самостоятельность в учебно-исследовательской работе</i></p> <p><i>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога.</i></p>	<p>- <i>низкий уровень умений</i> (испытывает серьезные затруднения)</p> <p><i>средний уровень</i> (работает с помощью педагога или родителей)</p> <p><i>высокий уровень</i> (работает самостоятельно)</p> <p>уровни - по аналогии с п.3.1</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>по аналогии с п.3.1</p>

<p>3.2.2. Умение выступать перед аудиторией, вести полемику, участвовать в дискуссии</p>	<p>Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации, самостоятельность в построении дискуссионного выступления</p>	<p>уровни - по аналогии с п.3.1</p>	<p>по аналогии с п.3.1</p>
<p>Учебно-организационные умения и навыки: Умение организовать свое рабочее (учебное) место</p>	<p>Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности убирать его за собой</p>	<p>уровни - по аналогии с п.3.1</p>	<p>по аналогии с п.3.1</p>
<p>Навыки соблюдения в реальном процессе деятельности правил безопасности</p>	<p>Соответствие реальным навыкам соблюдения правил безопасности программным требованиям</p>	<p>низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения правил безопасности); средний уровень (объем усвоенных навыков составляет более 1/2); высокий уровень (освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой).</p>	<p>1 2 3</p>

Критерии оценивания личностных результатов:

3 балла – высокий уровень,

2 балла – средний уровень,

1 балл – низкий уровень

Личностные результаты:

Обучающиеся интересуются предметами естественно-научного цикла: биологией, физикой, химией, анатомией.

3 балла – обучающийся с интересом участвует в работе объединения, принимает активное участие в конкурсах естественно-научной направленности, интересуется вопросами, касающимися биологии, химии, физики и анатомии;

2 балла – обучающийся участвует в работе объединения, но не всегда проявляет активность в конкурсах естественно-научной направленности;

1 балл – обучающийся неактивен на занятиях, не проявляет интереса к конкурсам естественно-научной направленности.

Алгоритм подготовки и критерии оценки проектно-исследовательских работ обучающихся объединения "Практическая биология"

1.Решение проблем как ключевая компетентность

Постановка проблемы:

1 балл: признаком того, что обучающийся понимает проблему, является развернутое высказывание по этому вопросу.

2 балла: объясняя причины, по которым он выбрал работу именно над этой проблемой, не только формулирует ее своими словами, но и приводит свое отношение к проблеме и, возможно, указывает на свое видение причин и последствий ее существования; обращаем внимание: указание на внешнюю необходимость изучить какой-либо вопрос часто является признаком неприятия проблемы обучающимся.

3 балла: важно, чтобы в описании ситуации были указаны те позиции, по которым положение дел не устраивает обучающегося

4 балла: обучающийся должен не только описать желаемую ситуацию (которая, предположительно, станет следствием реализации проекта), но и указать те причины, по которым он считает, что такое положение вещей окажется лучше существующего.

5 баллов: противоречие должно быть четко сформулировано учащимся, таким образом он делает первый шаг к самостоятельной формулировке проблемы (поскольку в основе каждой проблемы лежит противоречие между существующей и идеальной ситуацией).

6 баллов: поскольку причины существования любой проблемы также являются проблемами более низкого уровня, выявляя их, обучающийся демонстрирует умение анализировать ситуацию, с одной стороны, и получает опыт постановки проблем – с другой.

7 баллов: анализ причин существования проблемы должен основываться на построении причинно-следственных связей, кроме того, сам может оценить проблему как решаемую или не решаемую для себя.

8 баллов: выполняется, по сути, та же операция, что и на предыдущей ступени, однако обучающийся уделяет равное внимание как причинам, так и последствиям существования проблемы, положенной в основу его проекта, таким образом, прогнозируя развитие ситуации.

2.Целеполагание и планирование

Предлагаются три линии оценки: постановка цели и определение стратегии деятельности, планирование и прогнозирование результатов деятельности.

Постановка цели и определение стратегии деятельности

1 балл: признаком того, что обучающийся понимает цель, является развернутое высказывание.

2 балла: подтверждает понимание цели на более глубоком уровне, предлагая ее деление на задачи, окончательные формулировки которых подсказывает педагог (не следует путать задачи, указывающие на промежуточные результаты деятельности, с этапами работы над проектом).

3 балла: должен предложить задачи, без решения которых цель не может быть достигнута, при этом в предложенном им списке могут быть упущены 1-2 задачи, главное, чтобы не были предложены те задачи, решение которых никак не связано с продвижением к цели; педагог помогает сформулировать задачи грамотно с позиции языковых норм.

4 балла: цель должна соответствовать проблеме (например, если в качестве проблемы заявлено отсутствие общих интересов у мальчиков и девочек, обучающихся в одном классе, странно видеть в качестве цели проекта проведение тематического литературного вечера).

5 баллов: обучающийся указал на то, что должно измениться в реальной ситуации в лучшую сторону после достижения им цели, и предложил способ более или менее объективно зафиксировать эти изменения (например, если целью проекта является утепление классной комнаты, логично было бы измерить среднюю температуру до и после реализации проекта и убедиться, что температура воды, подаваемой в отопительную систему, не изменилась, а не проверять плотность материала для утепления оконных рам).

6 баллов: для этого обучающийся должен показать, как, реализуя проект, он устранит все причины существования проблемы или кто может устранить причины, на которые он не имеет

влияния; при этом он должен опираться на предложенный ему способ убедиться в достижении цели и доказать, что этот способ существует.

7 баллов: многие проблемы могут быть решены различными способами; обучающийся должен продемонстрировать видение разных способов решения проблемы.

8 баллов: способы решения проблемы могут быть взаимоисключающими (альтернативными), вплоть до того, что проекты, направленные на решение одной и той же проблемы, могут иметь разные цели. Анализ альтернатив проводится по различным основаниям: обучающийся может предпочесть способ решения, например, наименее ресурсозатратный или позволяющий привлечь к проблеме внимание многих людей и т.п.

3. Планирование

2 балла: действия по проекту описывает уже после завершения работы, но при этом в его высказывании прослеживается понимание последовательности действий.

3 балла: список действий появляется в результате совместного обсуждения (консультации), но их расположение в корректной последовательности обучающийся должен выполнить самостоятельно.

5 баллов: на предыдущих этапах обучающийся работал с хронологической последовательностью шагов, здесь он выходит на логическое разделение задачи на шаги; стимулируемый педагогом, обучающийся начинает не только планировать ресурс времени, но и высказывать потребность в материально-технических, информационных и других ресурсах.

6 баллов: это означает, что обучающийся без дополнительных просьб руководителя проекта сообщает о достижении и качестве промежуточных результатов, нарушении сроков и т.п., при этом точки текущего контроля (промежуточные результаты) намечаются совместно с педагогом.

8 баллов: обучающийся самостоятельно предлагает точки контроля (промежуточные результаты) в соответствии со спецификой своего проекта.

Прогнозирование результатов деятельности

2 балла: в самых общих чертах описывает продукт до того, как он получен.

3 балла: делая описание предполагаемого продукта, детализирует несколько характеристик, которые окажутся важными для использования продукта по назначению.

5 баллов: продукт может быть оценен как самим обучающимся, так и другими субъектами; если это происходит, особенно важно согласовать с обучающимся критерии оценки его будущего продукта; на этом этапе ребёнок останавливается на тех характеристиках продукта, которые могут повлиять на оценку его качества.

6 баллов: соотносит свои потребности (4 балла) с потребностями других людей в продукте, который он планирует получить (в том случае, если продукт может удовлетворить только его потребности и обучающийся это обосновал, он также получает 6 баллов).

8 баллов: предполагает коммерческую, социальную, научную и т.п. ценность своего продукта и планирует в самом общем виде свои действия по продвижению продукта в соответствующей сфере (информирование, реклама, распространение образцов, акция и т.п.); вместе с тем, может заявить об эксклюзивности или очень узкой группе потребителей продукта - это не снижает его оценки в том случае, если границы применения продукта обоснованы (в случае с планированием продвижения продукта границы его использования тоже могут быть указаны).

Работа с информацией

Обработка информации

Объектом оценки является консультация, а основанием - наблюдение руководителя проекта. Нарастание баллов связано с последовательным усложнением мыслительных операций и действий, а также самостоятельности обучающихся. Первая линия критериев оценки связана с критическим осмыслением информации.

1 балл: у в ходе консультации воспроизводит полученную им информацию.

2 балла: выделяет те фрагменты полученной информации, которые оказались новыми для него, или задает вопросы на понимание.

3 балла: называет несовпадения в предложенных педагогом сведениях. Задача педагога состоит в том, что снабдить обучающегося такой информацией, при этом расхождения могут быть связаны с различными точками зрения по одному и тому же вопросу и т.п.

4 баллов: обучающийся "держит" рамку проекта, то есть постоянно работает с информацией с точки зрения целей и задач своего проекта, устанавливая при этом как очевидные связи, так и латентные.

5 баллов: указывает на выходящие из общего ряда или противоречащие друг другу сведения, например, задает вопрос об этом учителю или сообщает ему об этом.

6 баллов: привел объяснение, касающееся данных (сведений), выходящих из общего ряда, например, принадлежность авторов монографий к разным научным школам или необходимые условия протекания эксперимента.

7 баллов: реализовал способ разрешения противоречия или проверки достоверности информации, предложенный педагогом, или (8 баллов) такой способ выбран самостоятельно. Эти способы могут быть связаны как с совершением логических операций (например, сравнительный анализ), так и с экспериментальной проверкой (например, апробация предложенного способа). Вторая линия критериев оценки связана с умением **делать выводы на основе полученной информации.**

1 балл: сначала принципиально важным является умение воспроизвести готовый вывод и аргументацию, заимствованные из изученного источника информации.

2 балла: о том, что вывод, заимствованный из источника информации, понят обучающимся, свидетельствует то, что он смог привести пример, подтверждающий вывод.

3 балла: предлагает свою идею, основываясь на полученной информации. Под идеей подразумеваются любые предложения ученика, связанные с работой над проектом, а не научная идея.

4-5 баллов: обучающийся делает вывод (присоединился к выводу) на основе полученной информации и привел хотя бы один новый аргумент в его поддержку. В данном случае речь идет о субъективной новизне, то есть вполне вероятно, что приведенный учеником аргумент (для оценки в 5 баллов - несколько аргументов) известен в науке (культуре), но в изученном источнике информации не приведен.

6 баллов: обучающийся выстраивает совокупность аргументов (заимствованных из источника информации или приведенных самостоятельно), подтверждающих вывод в собственной логике, например, выстраивая свою собственную последовательность доказательств или доказывая от противного.

7 баллов: обучающийся сделал вывод на основе критического анализа разных точек зрения или сопоставления первичной информации (то есть самостоятельно полученных или необработанных результатов опросов, экспериментов и т.п.) и вторичной информации.

8 баллов: подтвердил свой вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

Коммуникация

Устная презентация

Объектом оценки является презентация проекта (публичное выступление учащегося), основанием – результаты наблюдения руководителя проекта.

Монологическая речь

Для всех уровней обязательным является соблюдение норм русского языка в монологической речи.

1 балл: обучающийся с помощью учителя заранее составляет текст своего выступления, во время презентации обращается к нему.

2 балла: обучающийся предварительно с помощью педагога составляет план выступления, которым пользуется в момент презентации.

3 балла: обучающийся самостоятельно готовит выступление.

4-8 баллов: форма публичного выступления предполагает, что выступающий использует различные средства воздействия на аудиторию.

4 балла: в монологе использует для выделения смысловых блоков своего выступления вербальные средства (например, обращение к аудитории) или паузы и интонирование.

5 баллов: либо использовал жестикуляцию, либо подготовленные наглядные материалы, при этом инициатива использования их исходит от руководителя проекта.

6 баллов: самостоятельно подготовил наглядные материалы для презентации или использовал невербальные средства.

7 баллов: реализовал логические или риторические приемы, предложенные педагогом, например, проведение аналогий, доказательства от противного, сведение к абсурду или риторические вопросы, восклицания, обращения.

8 баллов: обучающийся самостоятельно реализовал логические или риторические приемы.

Ответы на вопросы

Во-первых, при оценке учитывается, на вопросы какого типа ребёнок сумел ответить. Во время презентации проекта вопросы необходимого типа могут не прозвучать, тогда, чтобы не лишать обучающегося как возможности продемонстрировать умение, так и соответствующего балла, педагогу следует задать вопрос самому.

Во-вторых, учитывается содержание ответа и степень аргументированности.

1 балл: в ответ на уточняющий вопрос повторяет фрагмент своего выступления, при этом он может обращаться за поиском ответа к подготовленному тексту.

2 балла: при ответе на уточняющий вопрос приводит дополнительную информацию, полученную в ходе работы над проектом, но не прозвучавшую в выступлении.

3 балла: обучающемуся задается вопрос на понимание, в ответе он либо раскрывает значение терминов, либо повторяет фрагмент выступления, в котором раскрываются причинно-следственные связи.

4 балла: при ответе на вопрос на понимание дает объяснения или дополнительную информацию, не прозвучавшую в выступлении.

5-6 баллов: вопрос, заданный в развитие темы, нацелен на получение принципиально новой информации, поэтому для получения 5 баллов достаточно односложного ответа по существу вопроса, для 6 баллов требуется развернутый ответ по существу вопроса.

7 баллов: допускается, что при ответе на вопрос, заданный на дискредитацию его позиции, обучающийся может уточнить свое понимание вопроса, если это необходимо; при ответе он обращается к своему опыту или авторитету (мнению эксперта по данному вопросу и т.п.) или апеллирует к объективным данным (данным статистики, признанной теории и т.п.).

8 баллов: свое отношение к вопросу обучающийся может высказать как формально (например, поблагодарить за вопрос, прокомментировать его), так и содержательно (с какой позиций задан вопрос, с какой целью и т.п.), в любом случае, необходимо, чтобы при ответе ученик привел новые аргументы.

В оценке результата проекта (исследования) учитывается:

- 1) *участие в проектировании (исследовании):* активность каждого участника в соответствии с его возможностями; совместный характер принимаемых решений; взаимная поддержка участников проекта; умение отвечать оппонентам; умение делать выбор и осмысливать последствия этого выбора, результаты собственной деятельности;
- 2) *выполнение проекта (исследования):* объем освоенной информации; ее применение для достижения поставленной цели;

- 3) *также могут оцениваться:* корректность применяемых методов исследования и методов представления результатов; глубина проникновения в проблему, привлечение знаний из других областей; эстетика оформления проекта (исследования).

Приложение I

Тест (Вводная диагностика).

Цель: Выявить базовый уровень знаний

1. Чем живые организмы отличаются от тел неживой природы?

- размерами
- наличием обмена веществ
- способностью увеличиваться в размерах

2. Прибор для изучения микроорганизмов:

- микроскоп
- штативная лупа
- электронный датчик

3. Абиотические факторы природы - это:

- факторы неживой природы
- воздействие человека на природу
- отношения между живыми организмами

4. Как называется явление, при котором в растении на свету образуются органические вещества? _____

5. Как называется реакция растения на свет?

- фитоценоз
- фототропизм
- фотосинтез

6. Назови признаки всех живых организмов.

7. Выбери одноклеточные организмы

- рыбы, насекомые, млекопитающие
- бактерии, амёбы, инфузории
- вирусы

8. Движению крови по организму способствует работа:

- нервной системы
- сердца
- печени

9. Для чего человеку нужна нервная система?

- _____

10. Как называется прибор для изучения артериального давления?

- тонометр
- барометр
- термометр

Оценка результатов:

высокий уровень освоения – правильно ответили на 10 – 8 вопросов

средний уровень освоения - правильно ответили на 7 – 5 вопросов

низкий уровень освоения - меньше 5 вопросов

Практические работы (опыты) проводимые на занятиях.

Цели:

- Заинтересовать обучающихся предметами естественно-научного цикла: биологией, анатомией, физиологией, экологией.
- Научить наблюдать, измерять, экспериментировать, проводить мониторинг и т.д.
- Сформировать у обучающихся творческие и коммуникативные способности.
- Научить пользоваться цифровыми лабораториями при проведении экспериментов и практических работ.
- Научатся применять теоретические знания на практике, проводить опыты и эксперименты.

Приложение 2

Почувствуй себя учёным

Практическая работа "Последовательность работы с цифровыми датчиками"

Цель: закрепление последовательности работы с цифровыми датчиками по инструктивной карточке.

Датчики и дополнительные материалы (переходники, чувствительные элементы, методические материалы, зарядное устройство и др.) комплектуются в коробки-чемоданы.



Рис. 1. Цифровая лаборатория

В комплекте цифровых лабораторий содержатся мультидатчики и монодатчики.

Мультидатчик по экологии позволяет измерять следующие показатели: водородный показатель водных сред, концентрации нитрат-ионов и хлорид-ионов, электропроводность, влажность, освещённость, температуру окружающей среды, температуру растворов, растворов и твёрдых тел (рис. 2).

Мультидатчик по физиологии позволяет определять артериальное давление, пульс, температуру тела, частоту дыхания, ускорение движения (рис 3).



Алгоритм работы с цифровым датчиком



Приложение 3

«Основы микробиологического исследования»

Практическая работа "Приготовление препаратов живых клеток"

Цель: отработать технику получения препарата живых клеток.

Для приготовления препарата «раздавленная капля» на предметное стекло наносят каплю жидкости (для исследования бактерий наносят водопроводную воду, для исследования мицелиальных грибов – смесь равных объемов спирта и глицерина) с помощью пипетки или микробиологической петли помещают в нее немного исследуемых микроорганизмов. Затем каплю накрывают покровным стеклом, излишек жидкости удаляют фильтровальной бумагой и микроскопируют препарат сухими объективами 8*, *40, слегка затемняя поле. Если культура выращивается на жидкой питательной среде, то на предметное стекло наносят каплю суспензии микроорганизмов без предварительного нанесения капли водопроводной воды

Практическая работа «Приготовление мазка»

Цель: приготовление мазка с культурой живых бактерий.

На каждом рабочем столе должны находиться: предметные и покровные стекла, микробиологические петли, микроскопы, спиртовки для работы в стерильных условиях, спички. На общем столе находятся: пробирки с чистыми культурами микроорганизмов, емкости с дезинфицирующим раствором для использованных предметных стекол.

Приготовление препарата включает следующие этапы:

1. Приготовление мазка. На обезжиренное предметное стекло помещают небольшую каплю водопроводной воды. Микробиологическую петлю тщательно прокалывают в пламени спиртовки. Из пробирки с чистой культурой в приготовленную каплю микробиологической петлей стерильно, работая над пламенем спиртовки, переносят небольшое количество материала и размазывают по стеклу. Мазок высушивают на воздухе.

Высушивание над пламенем горелки может изменить морфологию объектов исследования. В хорошем мазке количество воды должно быть таким, чтобы капля не успела высохнуть до внесения в нее материала, однако при размазывании по стеклу она должна быстро высохнуть. Мазок должен быть равномерным и тонким.

2. Фиксация мазка. Предметное стекло с высохшим мазком 3-4- раза проводят через пламя горелки. Цель фиксации: убить бактерии и прикрепить мазок к стеклу.

Убитые клетки более восприимчивы к окраске, чем живые, и, следовательно, лучше видны в микроскоп. Клетки убивают также для того, чтобы обезопасить работу с ними.

Прикрепленные к поверхности бактерии не смываются вместе с красителем во время промывания водой.

3. Окраска мазка. После фиксации на мазок наносят краситель таким образом, чтобы вся поверхность мазка была окрашена. Во время окрашивания мазка при необходимости можно добавить дополнительную порцию красителя. Время выдержки 1-3 минуты. Обучающимся предоставляются метиленовый синий.

Количество красителя должно быть достаточным, чтобы за время окраски мазок не высыхал, иначе при микроскопии такого препарата в поле зрения видны капли сухого красителя, окрашенное стекло. Иногда для получения более чистых препаратов краситель наносят на фильтровальную бумагу, помещенную на мазок.

4. Промывание мазка. По окончании окраски препарат промывают водой. Промывание можно проводить струей воды до тех пор, пока вода не перестанет окрашиваться. Затем препарат высушивают фильтровальной бумагой.

Если необходим подсчет микроорганизмов в мазке, то препарат осторожно помещают в несколько стаканов с водой во избежание смыва верхнего слоя клеток с поверхности мазка. В этом случае мазок высушивают на воздухе.

5. Микроскопия препарата. На готовый мазок помещают каплю +иммерсионного масла и просматривают с объективом x90. Препарат должен быть полностью высушенным, так как иммерсионное масло образует эмульсию с остатками влаги на стекле, что значительно ухудшает качество просматривания препарата.

Если препарат правильно приготовлен, окрашен и промыт, то в поле зрения нет окрашенного фона, окрашены только клетки. Клетки зарисовывают, препарат убирают, помещают в посуду с дезинфицирующим раствором. Прибирают рабочее место и сдают дежурному.

Практическая работа

«Изучение колониальных монадных водорослей.»

Цель работы: изучить особенности строения монадных водорослей на примера вольвокса (Volvox).

Оборудование и материалы: предметные стека, покровные стекла, пипетка, фильтровальная бумага, микроскоп, мерный стакан с водой из природного водоема с вольвоксами, набор для экспериментов под микроскопом.

Часть 1 .

Приготовление временных микропрепаратов (при работе с готовыми микропрепаратами переходите сразу ко второй части работы)

На предметное стекло нанести каплю водного раствора с колонией (водоём, аква- риум и др.) при помощи обыкновенной пипетки.

Настройте микроскоп. Столик должен быть опущен, свет сфокусирован в окуляре, диафрагма полностью открыта, установлено малое увеличение

(4 x10). Для детального рассмотрения изучаемого объекта необходимо увеличение 10 x10 или 40 x10.

Обратите внимание!

Для приготовления временных микропрепаратов с колониями вольвокса, можно использовать не только воду из водоемов, но и аквариумную воду. Для фиксации вольвокса можно использовать 4% раствор формалина.

Часть 2 .

Работа с микропрепаратами

Настройте микроскоп. Столик должен быть опущен, свет сфокусирован в окуляре, диафрагма полностью открыта, установлено малое увеличение (4X10).

Разместите микропрепарат на предметном столике и поднимите его до конца. При этом следите, чтобы покровное стекло и объектив не соприкоснулись.

Глядя в окуляр, медленно с помощью макровинта опускайте столик до появления чёткого изображения.

Рассмотрите микропрепарат.

Рассмотрите структуру клеток при большом увеличении (10X10), используя микро- винт для настройки резкости. Зарисуйте строение вольвокса в соответствующей ячейке таблицы

Задание 1 .

Рассмотреть микропрепарат или каплю воды с вольвоксами и выявить их структур- но- функциональные особенности. Зарисовать объект.

Таблица №2

«Особенности строения колонии вольвокса» .

Признаки для сравнения	Вольвокс
Клеточная мембрана	
Цитоплазма	
Ядро	
Пищеварительная вакуоль	
Сократительная вакуоль	
Пластиды	
Светочувствительный глазок (стигма)	
Органеллы движения	

Выводы:

Что общего у одноклеточных водорослей и вольвокса? 2. Чем вольвокс отличается от одноклеточных водорослей? 3. За счет чего вольвокс движется?

С помощью чего осуществляется положительный фототаксис?

Какие особенности самовоспроизведения характерны для вольвокса?

Практическая работа

«Методы цитологического анализа полости рта»

Теоретическая часть

Внутренняя поверхность щеки представляет собой многослойный пласт клеток буккального эпителия. Эти клетки находятся на разных стадиях морфофункциональной дифференцировки — от малодифференцированных предшественников в базальном слое (они обеспечивают регенерацию эпителия) до высокоспециализированных клеток, которые по мере дифференцировки смещаются в поверхностные слои. Большая часть клеток мертвые и имеют сильно структурированное ядро. Часть из них несут признаки более или менее выраженного ороговения, о чем свидетельствует наличие кератина. Состояние клеток буккального эпителия отражает характер процессов происходящих, в ротовой полости, а также к в организме в целом.

Существуют различия по строению клеток по половому признаку, например, у женщины в клетках буккального эпителия можно увидеть половую X хромосому в интерфазном ядре (половой хроматин) — плотный участок хроматина, прилежащий непосредственно к периферии ядра (тельца Барра). У мужчин в норме тельца Барра отсутствуют. В цитоплазме живых клеток можно также видеть множество мелких гранул — митохондрий и мелких пузырьков. Изучение буккального эпителия используется в цитогенетических исследованиях с целью выявления геномных нарушений.

Клеточные изменения эпителия (размер клеток, характер ядер и др.) учитываются при скрининговой оценки состояния здоровья, стрессах, вредных факторов внешней среды, соматической патологии, биологического возраста человека.

Этот метод является неинвазивным, простым и удобным для диагностики состояния организма человека.

Практическая часть

Цель работы: изучить микроскопические особенности буккального эпителия человека.

Оборудование и материалы: предметные стека, покровные стекла, пипетка, раствор йода, фильтровальная бумага, микроскоп, ватные палочки.

Техника безопасности:

Перед началом работы освободите рабочее место от посторонних предметов.

Соблюдайте осторожность при работе с предметными и покровными стёклами во избежание уколов и порезов.

Не допускайте попадания красителя на кожу, глаза и одежду.

Приступайте к работе только тогда, когда убедитесь в исправности микроскопа. Точно выполняйте указания учителя при работе с ним в отношении порядка действий.

По окончании работы приведите в порядок рабочее место

Порядок проведения эксперимента:

Приготовление микропрепаратов

Возьмите ватную палочку и проведите несколько раз одним концом палочки по внутренней поверхности щеки, слегка нажимая на палочку. Провести нужно по поверхности слизистой оболочки, между зубами и щекой. Рекомендуется слегка поворачивать саму палочку с лёгким нажимом

На предметное стекло нанести фрагмент слизи, который остался на конце ватной палочки. При этом на кончике палочки в капельках слюны окажутся слущенные клетки эпителия, выстилающего полость рта.

Накрыть объект покровным стеклом и аккуратно добавить 1 каплю красителя на границу покровного стекла.

Настройте микроскоп. Столик должен быть опущен, свет сфокусирован в окуляре, диафрагма полностью открыта, установлено малое увеличение (4X10).

Разместите микропрепарат на предметном столике и поднимите его до конца. При этом следите, чтобы покровное стекло и объектив не соприкоснулись.

Глядя в окуляр, медленно с помощью макровинта опускайте столик до появления чёткого изображения.

Рассмотрите морфологическое разнообразие клеток буккального эпителия при большом увеличении (10X10), используя микровинт для настройки резкости. Зарисуйте микропрепарат с обозначением всех видимых органоидов клетки .

Сделайте описание процессов, происходящих в клетках в гипертоническом и гипотоническом растворах.

Обратите внимание!

В рамках школьной лабораторной работы удобнее всего использовать для забора мазка ватные палочки или пластиковые ложки для размешивания кофе. Можно рассматривать объект без добавления красителя, но визуализация будет очень слабая, так как клетки будут прозрачные и слабо видимые. Поэтому лучше использовать цитологический краситель в виде разбавленного раствора йода (к 5 мл водного раствора добавьте 2 капли раствора йода).

Перед взятием образца, человек, участвующий в заборе образца, должен обязательно прополоскать свою ротовую полость кипячёной, чистой водой.

Представление результатов наблюдений

Задание 1 .

Рассмотреть клетки плоского эпителия полости рта человека и выявить их структурно-функциональные особенности. Заполнить таблицу.

ВЫВОДЫ:

Какова функция буккального эпителия?

В каком методе генетики используется изучение клеток полости рта?
 Какие клеточные изменения характеризуют состояние здоровья организма?
 Если человек не будет полоскать рот чистой водой перед взятием мазка, на что может это повлиять?

**Практическая работа
 «Влияние среды на клетки крови человека»**

Цель работы: изучить осмотические явления в клетках крови человека.

Оборудование и материалы: предметные стека, покровные стекла, ноутбук, бинокулярный микроскоп, препарат клетки крови человека..

Порядок выполнения работы:

Работа с микропрепаратами

Настройте микроскоп. Столик должен быть опущен, свет сфокусирован в окуляре, диафрагма полностью открыта, установлено малое увеличение (4 x10).

Разместите микропрепарат на предметном столике и поднимите его до конца. При этом следите, чтобы покровное стекло и объектив не соприкоснулись.

Глядя в окуляр, медленно с помощью макровинта опускайте столик до появления чёткого изображения.

Рассмотрите микропрепарат при большом увеличении (10x10), используя микро- винт для настройки резкости. Изучите особенности строения клеток крови человека. Выполните задание №1.

Сделайте описание процессов, происходящих с клетками крови в растворах с различной концентрацией NaCl.

Представление результатов наблюдений

Задание 1.

Рассмотрите микропрепарат клетки крови человека. Зарисуйте исследуемый объект в пустую ячейку. Проведите сравнительный анализ морфологической структуры клеток крови изображенных на рисунках № 2—3, в зависимости от раствора в котором они находятся. .

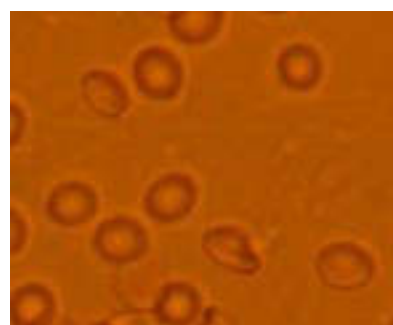
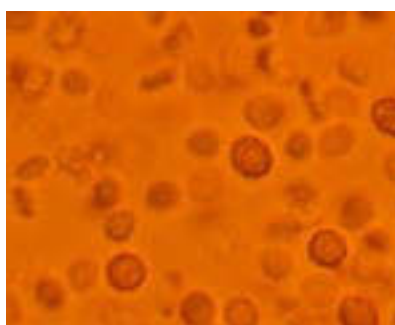


Рис.1. Изотонический р-р Рис. 2. Гипертонический р-р Рис. 3. Гипотонический р-р
Влияние среды на структуру эритроцита

Раствор	Концентрация NaCl	Форма эритроцита	Причина
Гипотонический	0,2%		
Изотонический	0,9%		
Гипертонический	2%		

Выводы:

Какими свойствами обладает физиологический раствор?

Как влияет повышение концентрации NaCl в плазме крови на эритроциты? 3. Объясните процесс гемолиза при попадании эритроцитов в гипотонический раствор?

4. Как осмотические явления влияют на организм человека в повседневной жизни?

Контрольные вопросы:

В каком растворе объем эритроцита увеличивается:

- а) изотонический; б) гипотонический; в) гипертонический;
- г) раствор не влияет. Ответ: б.

При какой концентрации NaCl происходит сморщивание эритроцитов: а) 0,2%;

б) 0,6%;

в) 0,9%;

г) 2%.

Ответ: г.

Почему возникает чувство жажды при избыточном потреблении соленой пищи?

Ответ: повышение концентрации солей в плазме крови приводит к тому, что вода из межтканевой жидкости поступает в кровяное русло. Это вызывает состояние отечности и недостатка влаги со стороны клеток

Приложение 4

«Биологические системы растительного организма»

Практическая работа

«Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев»

Цель работы: выявить зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев.

Оборудование:

Компьютер с программным обеспечением.

Датчики температуры и влажности

Комнатное растение: монстера или пеларгония

Установка параметров измерений:

частота – каждую секунду

замеры – 1200

длительность – 20 минут

Порядок проведения эксперимента:

Подготовить компьютер (планшет) для проведения опыта.

Поместить два листа растения в целлофановый пакет, опустить в него датчики, чтобы они не касались стенок пакета и листьев растения. Завязать пакет бечевкой.



Провести измерения влажности и температуры в течение 10—15 минут.

Вынуть датчики и оставить на некоторое время в комнатных условиях.

Поместить четыре листа растения в целлофановый пакет, опустить в него датчики, чтобы они не касались стенок пакета и листьев растения. Завязать пакет бечевкой.

Провести измерения влажности и температуры в течение 10—15 минут.

Результаты измерений запишите в таблицу: «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев».

Количество листьев Время	Влажность %				Температура °С			
	0 с	300 с	600 с	900 с	0 с	300 с	600 с	900 с
2 листа								
4 листа								

Вывод:

Транспирация пропорциональна площади поверхности листьев. Чем больше площадь поверхности листьев, тем больше транспирация. Изменения температуры не наблюдалось. Она изменялась в пределах погрешности.

Сформулируйте выводы по вопросам. Что такое транспирация?

Какое значение имеет транспирация для жизни растения?

Как зависит влажность воздуха в пакете от площади поверхности листьев?

Практическая работа

"Изучение тургорного состояния клеток"

Цель работы: выяснить зависимость тургорного состояния от количества вод в клетках.

Оборудование и материалы: цифровой датчик электропроводности, вода,

1М раствор хлорида натрия, пробирки, штатив, химические стаканы, фильтровальная бумага, нож или скальпель, линейка или штангенциркуль.

Предметные стека, препаровальные стекла, препаровальная игла, пинцет, спиртовка, спички, пипетка, метиленовый синий, фильтровальная бумага, микроскоп, пророщенные семена или луковицы с корешками.

Порядок проведения эксперимента:

Из мякоти клубня картофеля вырежьте два одинаковых брусочка размером 50x5x5 мм и точно измерьте их длину.

Подготовьте два химических стакана. В один налейте чистую воду, а во второй — 1 м раствор хлорида натрия (поваренная соль).

Измерьте электропроводность воды и раствора поваренной соли с помощью цифрового датчика электропроводности.

Один брусочек картофеля (образец 1) поместите в пробирку с водой, а второй (образец 2) — в 1 М раствор хлорида натрия.

Через 20—30 мин выньте брусочки из пробирок и обсушите на фильтровальной бумаге из картофеля третий брусочек такого же размера. Он послужит контрольным образцом в вашем опыте.

Сравните упругость трёх образцов и результаты внесите в таблицу.

Измерьте, а затем сравните длину брусочков и результаты внесите в таблицу.

По результатам измерений сделайте вывод, какой тип раствора (гипотонический, изотонический, гипертонический) находился в каждой пробирке.

Перелейте содержимое пробирок в два отдельных маленьких стакана и измерьте электропроводность в них. Данные внесите в таблицу.

По данным таблицы рассчитайте изменение электропроводности в обоих случаях.

Важно в начале работы проконтролировать точность измерения брусочков из клубня картофеля, чтобы в дальнейшем различия в длине были хорошо заметны.

Представление результатов наблюдений

	Образец 1	Образец 2	Контроль
Показатели			
Тип раствора	гипотонический	гипертонический	-
Изменение упругости			
Длина в начале опыта, мм	50	50	-
Длина в конце опыта, мм			50
Изменение длины, мм			-
Электропроводность в начале опыта, мкСм			
Электропроводность в конце опыта, мкСм			
Изменение электропроводности			

Выводы:

Сформулируйте выводы по вопросам.

Остались ли первый и второй брусочки в тургесцентом состоянии и почему?

Как тургорное давление зависит от количества воды в клетках?

Как тургорное давление зависит от концентрации солей в окружающей среде?

Практическая работа

"Изучение значения кутикулы и пробки в защите растений от испарения"

Цель работы: выяснить роль кутикулы и пробки в защите от испарения воды с поверхности корней, побегов и клубней.

Оборудование и материалы: два свежих яблока и два клубня картофеля, весы, нож, полиэтиленовые пищевые пакеты, датчик относительной влажности воздуха.

Порядок проведения эксперимента:

Возьмите по два примерно одинаковых по массе клубня картофеля и яблока. По одному из них очистьте, то есть снимите слой покровной ткани ножом.

Измерьте с помощью цифрового датчика влажность воздуха в помещении. Внесите данные о влажности в начале опыта в таблицу (одинаковая для всех образцов).

Раскройте полиэтиленовый пакет и поместите в него первый образец и включенный цифровой датчик относительной влажности воздуха.

Закройте пакет и выдавите из него воздух, а затем герметизируйте пакет, перевязав его резинкой, шпагатом или скотчем.

Через 5 мин отметьте показания датчика и внесите их в таблицу. Повторите пункты №№ 3—5 для остальных образцов.

Рассчитайте на сколько процентов возросла относительная влажность воздуха в каждом пакете.

Обратите внимание!

Если количество датчиков позволяет, можно сделать измерения одновременно во всех четырех пакетах. Если датчиков немного, то целесообразно разделить класс на группы по 4—5 человек на время работы.

Представление результатов наблюдений

Исследуемые образцы	Относительная влажность воздуха		
	в начале опыта, мм.рт.ст.	в конце опыта, мм.рт.ст.	изменение, %
Очищенное яблоко			
Очищенный картофель			
Неочищенное яблоко			
Неочищенный картофель			

Выводы:

Сформулируйте выводы по вопросам.

Какое значение имеют кутикула и пробка в испарении воды растением?

Какая покровная ткань в большей степени влияет на испарение воды растением?

Практическая работа

"Обнаружение нитратов в листьях с помощью цифровых датчиков"

Цель работы: обнаружить нитраты в листьях растений и определить источник их поступления.

Оборудование и материалы: побеги комнатных растений (бальзамина, сингониума или быстрорастущих видов семейства коммелиновые — традесканции, зебрины, сеткреазии), ступка с пестиком, ножницы, воронка, марля или бинт, химический стакан на 50 мл, цифровой датчик концентрации ионов, электрод нитратанионов, электрод сравнения.

Порядок проведения эксперимента:

1. Отделите листья от побегов, а затем с помощью ножа на поддоне или специальной дощечке мелко порежьте листовые пластинки и черешки свежесрезанного растения так, чтобы заполнить ступку на две трети.

2. Размельите образец в ступке до кашицеобразной массы.

3. Уложите кусок марли, сложенный вдвое на воронку, установленную над стаканом.

4. Перенесите кашу на марлю и отожмите её, собрав «узелком» четыре конца марли, подключите датчик к регистратору данных.

5. Опустите в стакан с соком листьев электроды, произведите пять измерений и внесите данные в таблицу.

6. Повторите действия №№ 1—7 с листьями растения, выдержанного в течение суток на водном питании.

7. Рассчитайте среднее арифметическое концентрации нитратов для обеих проб сока и сравните полученные значения между собой.

Представление результатов наблюдений

Исследуемые образцы	Концентрация нитратов, моль/л					Сумма, моль/л	Среднее, моль/л
	1	2	3	4	5		
Свежесрезанные листья							
Выдержанные листья							

Выводы:

Сформулируйте выводы по вопросам.

Какие источники нитратов для растений вы знаете?

Существуют нормы по содержанию нитратов. Опасно ли для человека повышенное содержание нитратов в растениях

Промежуточная диагностика (2 часа)

Темы для проектных и исследовательских работ:

Раздел «Растения и экология»

1. Влияние «живой» и «мертвой» воды на рост и развитие растений.
2. Адаптация растений к высоким температурам.
3. Влияние азотных удобрений на рост и развитие растений.
4. Влияние магнитной воды на жизнедеятельность растений.
5. Влияние продолжительности освещения на движение листьев кислицы (*Oxalea acetosella*).
6. Влияние слов и музыки на рост и развитие растений.
7. Возьми под защиту. Редкие растения.
8. Волшебные рубахи из крапивы — сказка или реальность?
9. Дикорастущие растения в нашем питании.
10. Значение минерального питания для растений.
11. Изучение влияния света на растения.

Раздел «Человек и экология»

1. Пищеварительная система и современное питание школьников.
2. Сердце и влияние на него химических препаратов.
3. Мониторинг жилого пространства.
4. Влияние освещенности на здоровье человека».
5. Химические элементы в организме человека.
6. Проблемы современной экологии.
7. Заболевания неинфекционной природы, связанные с влиянием факторов окружающей среды.
8. Рациональное питание.
9. Влияние средств гигиены на здоровье подростков.
10. Шум и его влияние на организм человека.

Основы мониторинга жизненного пространства.

Практическая работа

«Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов»

Цель работы: изучить методику определения pH различных веществ.

Оборудование и материалы: датчик pH, 6 мерных стаканов с пищевыми продуктами: питьевая вода, кока-кола, молоко, кофе, апельсиновый сок, минеральная и дистиллированная вода.

Порядок проведения эксперимента:

Изучить pH в различных растворах продуктов питания.

Для измерений необходимо использовать датчик pH цифровой лаборатории.

После каждого измерения щуп датчика необходимо споласкивать в дистиллированной воде.

Результаты эксперимента занести в таблицу 2. Представление результатов наблюдений

Показатели pH объектов исследований

№	Образец	Показатель pH	Описание образца
1	Питьевая вода		
2	Кока-кола		
3	Кофе		
4	Апельсиновый сок		
5	Минеральная вода		

Выводы:

Что такое рН?

Какая среда наиболее характерна для продуктов питания?

Определить степень агрессивности исследованных продуктов для ЖКТ?

Сделать выводы по проделанной работе.

Контрольные вопросы:

Перечислите методы определения рН.

Ответ: Универсальная индикаторная бумага, датчик рН.

Допустимо ли определение кислотно-щелочных свойств веществ органолептическими методами?

Ответ: Нет (жидкость может не обладать запахом и цветом, но иметь высокую кислотность, что очень опасно для организма)

Приложение 7

Экологический мониторинг .

Практическая работа

«Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение рН, нитратов и хлоридов в воде)»

Цель работы: освоить некоторые методы измерения абиотических факторов окружающей среды на примере определения рН, хлоридов и нитратов в воде.

Оборудование:

Компьютер .

Датчики рН, индикаторные полоски, нитрат ионов и хлорид ионов.

Объект исследования: вода водопроводная, вода их аквариума, вода питьевая. (в проектной деятельности можно использовать и другие источники воды, взятой из реки, озера, болота).

Опыт 1.

Определение рН в пробах воды

Полоску индикаторной бумаги поместить в пробирку, содержащую примерно 5 см³ исследуемой воды. Окраску индикаторной бумаги сравнить со шкалой. Аналогично запускаем программу Releon Lite, подключаем датчики и проводим измерение рН.

Опыт 2.

Определение содержания хлоридов в пробе воды. Запускаем программу Releon Lite, подключаем датчик хлорид ионов, и проводим измерение воды.

Опыт 3.

Определение содержания нитратов в пробах воды. Запускаем программу Releon Lite, подключаем датчик нитрат ионов, и проводим исследование воды.

Результаты экспериментов

Вода	рН	CL-	NO3-
Водопроводная			
Питьевая			
Аквариумная			

Выводы:

Сравнить рН, содержание нитрат, хлоридов ионов в нескольких пробах воды (дистиллированная, водопроводная, из природного источника).

Найдите в интернете допустимые нормы нитратов, хлоридов и рН и проведете сравнение.

Контрольные вопросы:

Какими показателями характеризуется качество воды?

Как организовать наблюдение за состоянием водных объектов?

Как влияет изменение содержания кислорода на организмы- гидробионты?

Охарактеризуйте основные источники загрязнения воды.

Перечислите абиотические факторы в водной среде обитания

Практическая работа

«Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта»

Цель работы: Изучить экспресс-методику определения степени загрязнения атмосферного воздуха токсическими веществами, содержащимися в выхлопных газах (на примере угарного газа) городского автотранспорта.

Оборудование:

Компьютер .

Датчик определения угарного газа.

Калькулятор; ручка; блокноты; секундомер; линейка.

Инструкция по выполнению

Выбрать участок автотрассы вблизи учебного заведения (места жительства, отдыха) длиной 0,5—1 км, имеющий хороший обзор.

Запускаем компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite. С подключенным датчиком угарного газа.

Фиксируем концентрацию угарного газа около школы, дороге, в школьном саду.

Аналогичные замеры повторяем через час (можно сделать несколько вариантов по времени)

Все данные заносим в таблицу.

	школа	двор	дорога	шк . сад
СО				
СО (через 1 час)				

По результатам работы оценить экологическую ситуацию на данном участке дороги и разработать мероприятия по уменьшению количества выбросов и по защите атмосферного воздуха и человека от их воздействия.

Контрольные вопросы:

Какие вещества относятся к загрязнителям воздуха?

Какой вклад вносит автотранспорт в загрязнение объектов окружающей среды в городах?

Какие прямые критерии оценки состояния атмосферы вы знаете?

Как загрязнение воздуха воздействует на жизнедеятельность растительных и животных организмов?

Предложите комплекс мер, содействующих решению экологических проблем, связанных с автотранспортом.

Практическая работа

"Изучение состава пыли и количества пыльных частиц на разных участках учебного пространства".

I. Цель работы: изучить степень запыленности воздуха в различных местах.

Материалы и оборудование: прозрачная клейкая пленка.

Ход работы

1.. Определитесь с помещениями в школе, где вы также будете проводить эксперимент (в классе, столовой, рекреации и т.д.). Расположите (от нескольких часов до суток) клеящуюся прозрачную пленку в нескольких местах (3-4) исследуемого помещения.

2. Снимите пленку с листьев вместе со слоем пыли, приклейте ее на лист белой бумаги. С клеящейся пленкой из исследуемых помещений школы поступите аналогично.

3. Сравните отпечатки между собой.

4. Сделайте вывод.

II. Цель работы: определить относительную запыленность воздуха.

Материалы и оборудование: предметные и покровные стекла (их количество зависит от количества проб), микроскоп.

Ход работы

1. Нанесите одну каплю воды на предметное стекло.
2. Установите предметное стекло в выбранном месте на 15 минут.
3. Накройте каплю с осевшими на нее пылинками покровным стеклом, приготовив, таким образом, микропрепарат.
4. Поместите микропрепарат на предметный столик микроскопа. Добейтесь такого увеличения, чтобы в поле зрения микроскопа попала как можно большая часть капли.
5. Сосчитайте количество пылинок в поле зрения микроскопа и опишите их качественный состав (вид, структура, взаимное расположение, особенности строения и др.).
6. Определите количество пылинок, осевших за 15 минут на поверхности капли такой же площади после выдерживания предметного стекла с каплей в разных местах одного и того же помещения; в разных помещениях. Для этого накройте каждую каплю покровным стеклом и проведите подсчеты пылинок в поле зрения микроскопа при том же увеличении.
7. Сделайте вывод.

III. Цель работы: определить качественный состав пыли.

Материалы и оборудование: лопатка, препаровальная игла, предметное стекло, покровное стекло, микроскоп, 10% соляная кислота и 10% азотная кислота.

Ход работы

1. Отберите образец пыли, поддев лопаткой отложения пыли на «дорожке» в 3-5 см.
2. Перенесите образец пыли с лопаткой на предметное стекло.
3. Накройте образец пыли покровным стеклом, тем самым, приготовив микропрепарат сухой пыли.
4. Поместите микропрепарат на предметный столик микроскопа. Добейтесь такого увеличения, чтобы в поле зрения микроскопа попала как можно большая площадь микропрепарата.
5. Рассмотрите микропрепарат в микроскоп и опишите, из чего состоит пыль (внешний вид, форма, размеры, взаимное расположение и цвет частиц и др.).
6. Поднимите покровное стекло препаровальной иглой и нанесите на образец пыли каплю 10 % раствора соляной кислоты. Сразу же накройте смоченный микропрепарат покровным стеклом.
7. Поместите микропрепарат на предметный столик микроскопа. Рассмотрите его в микроскоп и опишите изменения, происшедшие с образцом пыли в растворе соляной кислоты.
8. Затем снова поднимите покровное стекло препаровальной иглой и нанесите на образец пыли каплю 10 % раствора азотной кислоты.

Примечание. Имейте в виду, что в растворе соляной кислоты растворяются преимущественно частицы известняков и водорастворимые соли, а в растворе азотной кислоты – и большинство других минеральных солей

**Анкета для родителей в начале учебного года.
Изучение удовлетворенности родителей деятельностью образовательного
учреждения.**

1. Что, на Ваш взгляд, поспособствовало выбору Вами и Вашим ребенком объединения «Практическая биология»?

- А. Рекомендации друзей и знакомых;
- Б. Желание ребенка;
- В. Реклама дополнительного образования;
- Г. Близость от дома;
- Д. Качество услуг и гарантируемый результат;
- Е. другое _____

2. Реклама из каких источников привлекла Ваше внимание в большей степени?

- А. Реклама в школе
- Б. Интернет
- В. Советы знакомых
- Г. Другое _____

3. Знакомы ли Вы с программой, по которой будет заниматься Ваш ребенок в объединении «Практическая биология»?

- А. Да;
- Б. Нет;
- Г. В какой-то степени
- Д. Затрудняюсь ответить.

4. Что может привлечь Вас в педагоге выбранного Вами объединения дополнительного образования?

- А. Профессионализм
- Б. Интеллигентность
- В. Высокий рейтинг среди других педагогов
- Г. Что-то еще _____

5. Планирует ли ваш ребёнок профессиональное самоопределение в области медицины и биологии?

- А. Еще не определился с выбором
- Б. Да, планирует
- В. Нет, не планирует
- Г. Затрудняюсь ответить.

Анкета для родителей в конце учебного года.

Цель: узнать, выявить уровень заинтересованности и удовлетворенности родителей деятельностью объединения «Практическая биология»

1. Удовлетворены ли Вы деятельностью объединения «Практическая биология»?

- 1. Да.
- 2. Нет.
- 3. Отчасти.
- 4. Затрудняюсь ответить.

2. Удовлетворены ли Вы качеством предоставляемых дополнительных образовательных услуг Вашему ребенку?

- 1. Да.
- 2. Нет.
- 3. Отчасти.
- 4. Затрудняюсь ответить.

3. Интересно ли Вашему ребенку посещать занятия объединения «Практическая биология»

1. Да.
2. Нет.
3. Отчасти.
4. Затрудняюсь ответить.

4. Посещая объединение «Практическая биология», Вы считаете, что: Укажите нужные варианты

- А. Знания и умения, которые здесь получает Ваш ребенок, имеют значение для его будущей профессии;
- Б. Занятия дополнительным образованием по-настоящему готовят Вашего ребенка к самостоятельной жизни;
- В. Ваш ребенок получает возможность поднять свой авторитет среди друзей;
- Г. В объединении всегда хорошие отношения между взрослыми и ребятами;
- Д. Ваш ребенок постоянно узнает много нового;
- Е. Занятия в коллективе дают Вашему ребенку возможность лучше понять самого себя;
- Ж. В посещаемом Вашим ребенком коллективе созданы все условия для развития его(ее) способностей;
- З. К педагогу Вашего ребенка можно обратиться за советом и помощью в трудной жизненной ситуации;
- И. Ваш ребенок проводит время с пользой;
- К. Другое _____

5. Выберите из списка то, что, по Вашему мнению, стало результатом занятий Вашего ребенка в объединении «Практическая биология»?

- А. Ребенок приобрел актуальные знания, умения, практические навыки – тому, чему не учат в школе, но очень важно для жизни
- Б. Ребенку удалось проявить и развить свой талант, способности.
- В. Ребенок сориентировался в мире профессий, освоил значимые для профессиональной деятельности навыки.
- Г. Ребенок смог улучшить свои знания по школьной программе, стал лучше учиться в школе.

6. Удовлетворены ли Вы режимом работы объединения(дни, время, продолжительность занятий)?

- А. Да;
- Б. Нет;
- В. Затрудняюсь ответить.

7. Какую форму взаимодействия Вы используете при общении с педагогом?

- А. Консультации по телефону, в социальных сетях и при встрече.
- Б. Родительское собрание.
- В. Совместная деятельность с ребенком и педагогом (участие в мероприятиях).