

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №6»**

РАССМОТРЕНО

МО естественна научная кафедра
протокол
№ _____ от « ____ » _____ 2023г.
рук. МО _____ Карлова Г.И.

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по УВР
_____ О.В.Гейдт
« ____ » _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Гимназия №6»

Приказ № _____ от
« ____ » _____ 2023г.

Проект
Дополнительная общеразвивающая программа
«Естествоиспытатели»

Направленность программы: естественно-научной

Уровень программы: базовый

Вид программы: модифицированный

Срок реализации: 1 год, 64 часа

Форма обучения: очная

г.о. Прохладный
2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной и общеразвивающей программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи.....	5
1.3. Содержание программы.....	6
1.4. Планируемые результаты освоения программы.....	12
II. Комплекс организационно-педагогических условий	15
2.1. Календарный учебный график.....	15
2.2. Условия реализации программы.....	18
2.3. Формы аттестации.....	18
2.4. Оценочные материалы.....	19
2.5. Методическое обеспечение программы.....	19
2.6. Список используемой литературы.....	20
Приложение.....	22

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы: естественно-научная (проектно-исследовательская деятельность). Программа долгосрочная, модульная; уровень программы – базовый.

Актуальность программы

Модульная программа «Естествоиспытатели» направлена на формирование у учащихся целостной естественнонаучной картины мира. Актуальность программы состоит в обеспечении практической значимости изучаемых тем, что способствует повышению интереса школьников к самостоятельному познанию окружающего мира, Использование возможностей современных цифровых лабораторий «Школьного кванториума» при реализации программы позволяет осуществлять раннюю профориентацию, способствует опережающему развитию, определяет индивидуальный образовательный маршрут с учетом способностей и личной заинтересованности ученика. Это особенно актуально для учащихся младшего школьного возраста, поскольку именно на этом этапе учебная деятельность является ведущей и определяет развитие главных познавательных особенностей развивающейся личности. Взаимодействие обучающихся с миром природы и изучение ее закономерностей способствует удовлетворению их индивидуальных потребностей в нравственном, художественно-эстетическом и интеллектуальном развитии. В результате у обучающихся формируется ценностно-смысловое отношение к природе. Школьники накапливают представления о творческой научно-исследовательской деятельности, постигают ее логику исследовательской деятельности, совершенствуют умения работать с информацией. Кроме того, программа состоит из двух вариативных модулей, выбор модуля осуществляется по желанию учащегося. Таким образом, программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время личностно-ориентированный, компетентностный, и деятельностный подходы.

Нормативно-правовая база:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г., утверждённая распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ДООП, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Национальный проект «Образование» (протокол заседания Президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 г. № 16).
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 7.12.2018 г. № 3).
- Письмо Минобрнауки от 18.11.2015г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
- Распоряжение правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года»;

- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России от 2009 г.;
- Распоряжение Администрации Владимирской области от 9.04.2020 г. № 270-р «О введении системы ПФДО на территории Владимирской области»;
- Приказ управления образования № 284 от 6 июля 2020 г. «О реализации распоряжения департамента образования администрации Владимирской области от 30.06.2020 г. № 717 «Об исполнении постановления администрации Владимирской области от 09.06.2020 г. № 365»;
- Постановление администрации г.Коврова № 1009 от 15.06.2020 г. «Об утверждении программы ПФДО детей в г. Коврове»;
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28.

Своевременность программы

Программа ориентирована на выполнение нового Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), развитие универсальных учебных действий по приобретению учащимися умений «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Отличительные особенности программы

Программа реализуется на базе детского технопарка «Школьный кванториум». В программе учтены возможности цифровых лабораторий физики, химии, биологии, прикладной робототехники, позволяющие проводить не только традиционные, но и компьютеризированные эксперименты. Программа состоит из двух вариативных модулей, выбор которых зависит от индивидуальных интересов, возможностей и потребностей учащихся. Программа «Естествоиспытатели» погружает обучающихся в мир взаимосвязанных естественно-научных дисциплин. Дети исследуют одни и те же объекты и природные явления с позиций нескольких наук, определяя их общие тенденции. В рамках программы «Естествоиспытатели» осуществляется межпредметная связь с такими школьными предметами как окружающий мир, математика, пропедевтика изучения биологии, зоологии, физики, химии и других дисциплин. Изучение естествознания необходимо для понимания всех естественных наук, имеет как теоретическое, так и практическое значение. Данный курс носит интегрированный характер и способствует развитию естественно-научного мировоззрения учащихся. Обучение элементам исследовательской деятельности основывается на практико-ориентированной деятельности. Программа разработана на основе изучения и анализа программ Савенкова А.И. «Я-исследователь», Сизовой Р.И. «Учусь создавать проект», Федосеевой Д.Н. «Введение в естествознание».

Основные принципы программы: научность, доступность, системность, добровольность, деятельностный и личностный подходы, преемственность, результативность, сотрудничество, творчество, успешность.

Адресат

Возраст учащихся – 8-10 лет. Наполняемость групп обучения составляет 15-30 человек. Набор детей в группы свободный, без ОВЗ.

Объём и сроки реализации

Программа «Естествоиспытатели» долгосрочная, рассчитана на 1 учебный год (9 месяцев). Периодичность обучения: еженедельная (1 раз в учебную неделю). Занятия практического характера реализуются на базе «Школьного кванториума». Объём программы «Естествоиспытатели» - 34 часа.

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса

Группа обучающихся формируется из детей одного возраста, являющихся основным составом объединения «Школьный кванториум», состав группы постоянный, виды занятий по организационной структуре – групповые.

Режим занятий

Расписание составляется в соответствии с требованиями СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденный Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 (далее СП 2.4.3648-20). Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу с перерывом на отдых и проветриванием помещения, всего 34 часов в год. Занятия сочетают в себе теоретическую и практическую части.

Год обучения	Продолжительность годов обучения в часах	Режим занятий	
		Количество часов в неделю	Количество занятий в неделю
1 год	34	1	1
Итого		34	

1.2. Цели и задачи программы

Цель: формирование у учащихся поисково-исследовательских умений, интеллектуальных, творческих и коммуникативных способностей, формирование устойчивого познавательного интереса к естествознанию через создание специальных образовательных условий средствами детского технопарка «Школьный Кванториум»

Задачи:

Личностные:

- осмысление мотивов своих действий при работе над проектами;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, самостоятельности, умения преодолевать трудности;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- раннее профессиональное ориентирование;
- формирование основ культуры, развитие опыта экологически практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные:

- формирование умения принимать и сохранять учебную задачу;
- развитие умения планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- развитие умения ставить цель, планировать достижение этой цели;
- формирование умения осуществлять контроль своей работой по результату;
- развитие умения осваивать способы решения проблем творческого характера;
- формирование умения оценивать получающийся творческий продукт.

Предметные:

- ознакомление с современными методами научного познания окружающего мира, применяющимися при изучении живой и неживой природы;
- развитие у учащихся интереса и способностей к наукам по естествознанию и элементам поисково-исследовательской деятельности;
- формирование у учащихся навыков наблюдения и практических исследований;
- вооружение обучающихся такими общенаучными понятиями, как природное явление, объект исследования, проблема, гипотеза, выводы, результаты экспериментальной работы;

- углубление кругозора по окружающему миру, естествознанию.

1.3. Содержание программы

1.3.1 Учебно-тематический план

1.3.1.1. Учебно-тематический план вариативного модуля «Естествоиспытатели. Живая и неживая природа»

№	Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Естественные науки	2	2		
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Кто такие естествоиспытатели?	1	1		Беседа, анкетирование
1.2	Основные естественные науки. Объекты их изучения. Методы научного познания.	1	1		Беседа, тест
2	Живая природа	10	3	7	
2.1	Осенняя экскурсия на пришкольный участок. Наблюдение за живой природой (растениями, грибами, лишайниками, мхами, насекомыми, птицами и др.). Сбор материалов для изучения (листьев, шишек, плодов, семян и др.)	1		1	Педагогическое наблюдение, анализ собранного материала
2.2	Сложные и простые виды листьев. Вычисление их площади при помощи палетки.	1		1	Решение интегрированных задач
2.3	Микроскоп. История создания, устройство, правила работы с микроскопом.	1	1		Беседа, опрос
2.4	Выращивание плесени в разных условиях. Закладка образцов.	1		1	Пед. наблюдение, практическая деятельность
2.5	Приготовление микропрепарата из плесени, исследование под микроскопом.	1		1	Практическая деятельность, наблюдение
2.6	Виды плесени.	1	1		Беседа, тест
2.7	Выявление условий образования плесени. Определение эффективности реактивов, поражающих плесень.	1		1	Анализ результатов, отчёт
2.8	Фотосинтез.	1	1		Опрос
2.9	Экспериментальное изучение свойств некоторых растительных объектов.	1		1	Анализ результатов, набл

2.10	Определение крахмала в растительных продуктах.	1		1	Наблюдение за практической деятельностью
3	Неживая природа	11	4	7	
3.1	Атмосфера.	1	1	1	Беседа
3.2	Воздух. Его свойства.	1		1	Тест
3.3	Холодный и горячий воздух. Сила ветра.	1		1	Наблюдение
3.4	Состав воздуха.	1	1		Тест
3.5	Получение кислорода и углекислого газа.	1		1	Практическая работа
3.6	Почему идут дождь и снег?	1	1		Опрос
3.7	Вода и её свойства.	1		1	Анкетирование
3.8	Превращение воды.	1		1	Практическая работа. наблюдение
3.9	Моря солёные и не очень.	1	1		Опрос
3.10	Водные растворы. Растворение веществ в воде.	1		1	Практическая работа
3.11	Как действует на воду мыло? Как получаются мыльные пузыри?	1		1	Наблюдение, практическая деятельность
4	Работа над проектами	11	4	7	
4.1	Что такое проект? Виды проектов. Этапы работы над проектами.	1	1		Анкетирование, опрос
4.2	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.	6	2	4	Наблюдение, самостоятельная работа
4.3	Защита проектов.	2		2	Лист успешности
4.4	Анализ работы над проектами.	1	1		Самоанализ
4.5	Весенняя экскурсия на природу нашего края. Фенологические наблюдения. (Сбор материала для будущих проектов). Планирование новых проектов.	1		1	Наблюдение, беседа
	ИТОГО:	34	13	21	

1.3.1.2. Учебно-тематический план вариативного модуля «Естествоиспытатели. Хочу всё знать»

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	0,5	0,5	
1.1	«Вводное занятие» Техника безопасности	1	0,5	0,5	Наблюдение, опрос

2	Кто такие естествоиспытатели? Основные естественные науки и объекты их изучения	1	1		
2.1	Кто такие естествоиспытатели? Основные естественные науки и объекты их изучения	1	1		Наблюдение, тестирование
3	Методы научного познания: наблюдение, измерение, эксперимент.	3	0,5	2,5	
3.1	Методы научного познания: наблюдение, измерение, эксперимент.	1	0,5	0,5	Наблюдение, тестирование
3.2	Экскурсия на водоем	1		1	Наблюдение, практическая работа
3.3	Экскурсия в городской сквер	1		1	Наблюдение, практическая работа
4	Микроскоп, история создания, устройство, правила работы с микроскопом.	2	1	1	
4.1	Микроскоп, история создания, устройство.	1	1		Наблюдение, опрос
4.2	Правила работы с микроскопом.	1		1	Наблюдение, взаимоконтроль
5	Вода и её тайны.	10	4	6	
5.1	Уникальность воды на планете.	1	1		Наблюдение, опрос
5.2	Изучение под микроскопом воды из разных источников	1		1	Практическая работа
5.3	Наблюдение за микроорганизмами водной среды под микроскопом.	1		1	Наблюдение, практическая работа
5.4	Пар и лёд - это тоже вода. Эксперимент со льдом.	1	1	1	Самостоятельная работа
5.5	Почему ласточки низко летают?	1	0,5	0,5	Наблюдение, опрос
5.6	"Кипение" холодной воды.	1		1	Практическая работа
5.7	Как вода влияет на живые организмы?	1	1		Наблюдение, опрос
5.8	Понятие о плотности воды. "Плывущее яйцо".	1		1	Наблюдение, практическая работа
5.9	Приготовление устойчивых мыльных пузырей. Зависимость устойчивости от состава.	1		1	Наблюдение, самостоятельная работа
5.10	О "живой" и "мёртвой" воде	1	0,5	0,5	Наблюдение, практическая

					работа
6	Этот удивительный воздух	5	2	3	
6.1	Много ли в воздухе кислорода? Чем полезен "кислородный коктейль"?	1	1		Тестирование
6.2	Парусные гонки	1		1	Практическая работа
6.3	Воздух при нагревании расширяется.	1	0,5	0,5	Наблюдение, опрос
6.4	Тайна "танцующей монеты"	1		1	Наблюдение, практическая работа
6.5	"Вдох-выдох"	1	0,5	0,5	Наблюдение, практическая работа
7	Что такое проект? Какие бывают проекты?	3	1	2	
7.1	Что такое проект? Какие бывают проекты?	1	0,5	0,5	Наблюдение, опрос
7.2	Этапы работы над проектом	1	0,5	0,5	Наблюдение, тестирование
7.3	Групповой проект "Вода камень точит"	1		1	Защита проекта
8	Работа над индивидуальными и групповыми проектами	8	3	5	Педагогическ ое наблюдение, защита проектов
9	Подведение итогов	2		2	
9.1	Экскурсия в лес	1		1	Самостоятель ная работа, практическое задание
9.2	Итоговое занятие	1		1	Беседа, анкетировани е.
Итого:		34	12	22	

1.3.2 Содержание учебного плана

Содержание программы направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить опыты или эксперименты, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, структурировать собранный материал и др.

Учащиеся углубляют знания об окружающем мире, получают общие представления об естественно-научных дисциплинах, методах исследования, нравственных нормах и принципах отношения к природе, разнообразию живой и неживой природы, её явлениях.

Программой предусмотрено изучение теоретических и практических вопросов.

Теоретические занятия, направлены на сообщение учащимся сведений о природе и учёных-естествоиспытателях, основных естественных науках и объектах их изучения, о методах научного познания, о приборах исследования, которыми предстоит пользоваться в «Школьном кванториуме», о видах проектов, этапах их выполнения (13 часов).

Практическая деятельность включает в себя лабораторные работы, экспериментально-практическую деятельность, экскурсии, создание индивидуальных и коллективных проектов, исследовательских работ (21 час)

1.3.2.1. Содержание учебного плана вариативного модуля «Естествоиспытатели. Живая и неживая природа»

Модуль включает в себя 4 основных блока:

- I Естественные науки (2 часа);
- II Живая природа (10 часов);
- III Неживая природа (11 часов);
- IV Работа над проектами (11 часов).

Раздел «Естественные науки» вводный, при изучении которого обучающиеся знакомятся с техникой безопасности на занятиях курса, с базовыми видами естественных наук: физикой, химией, географией, биологией, экологией, астрономией и объектами их изучения, а также пытаются предположить значение незнакомого слова «естествоиспытатели».

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Определение «естествоиспытатели». Основные естественные науки: физика, химия, биология, астрономия, география, геология, экология. Объекты изучения основных естественных наук. Методы научного познания.

Практика: Знакомство с лабораториями Кванториума.

Раздел «Живая природа» предполагает наблюдение за объектами живой природы, проведение с ними исследований и опытов. Сравнение простых и сложных листьев растений, изучение процесса фотосинтеза, образованием плесневых грибков, их исследования с помощью микроскопа.

Теория: Сложные и простые виды листьев. Вычисление их площади при помощи палетки. Микроскоп. История создания, устройство, правила работы с микроскопом. Виды плесени. Фотосинтез.

Практика: Осенняя экскурсия на пришкольный участок. Наблюдение за живой природой (растениями, грибами, лишайниками, мхами, насекомыми, птицами и др.). Сбор материалов для изучения (листьев, шишек, плодов, семян и др.). Выращивание плесени в разных условиях. Закладка образцов. Приготовление микропрепарата из плесени, исследование под микроскопом. Выявление условий образования плесени. Экспериментальное изучение свойств некоторых растительных объектов. Определение крахмала в растительных продуктах.

Раздел «Неживая природа» предполагает изучение и исследование объектов неживой природы: воздуха, воды. При изучении их свойств дети выполняют практические опыты, с помощью которых постигают тайны некоторых явлений природы: как образуется ветер, дождь, снег и почему вода в морях солёная.

Теория: Атмосфера. Воздух. Его свойства. Холодный и горячий воздух. Сила ветра. Состав воздуха. Почему идут дождь и снег? Вода и её свойства. Превращение воды. Моря солёные и не очень. Водные растворы.

Практика: Получение кислорода и углекислого газа. Растворение веществ в воде. Как действует на воду мыло? Как получаются мыльные пузыри?

Раздел «Работа над проектами» нацелен на создание обучающимися личных и групповых проектов, применение теоретических знаний при выполнении проектов и исследовательских работ на практике, предполагает самостоятельный выбор тем, приобретение опыта поиска информации, её систематизацию и оформление, создание презентаций и защиту творческих работ.

Теория: Что такое проект? Виды проектов. Этапы работы над проектами.

Практика: Работа над индивидуальными и групповыми проектами. Защита проектов. Анализ работы над проектами. Весенняя экскурсия на природу нашего края. Фенологические наблюдения. (Сбор материала для будущих проектов). Планирование новых проектов.

1.3.2.2. Содержание учебного плана вариативного модуля «Естествоиспытатели. Хочу всё знать»

Раздел «Вводное занятие» включает в себя знакомство учащихся с содержанием программы и лабораториями Кванториума..

Теория: Правила поведения учащегося на занятиях, переменах. Техника безопасности при проведении опытов. Организация рабочего места

Практика: Знакомство с лабораториями Кванториума.

Раздел «Кто такие естествоиспытатели? Основные естественные науки объекты их изучения»

Теория: Знакомство с понятием "исследование". Естествоиспытатель - человек, изучающий природу. Великие естествоиспытатели: Дарвин, Вернадский, Менделеев. Основные естественные науки: физика, химия, биология и предмет их изучения.

Практика: Коллективное обсуждение вопросов о том, где использует человек свою способность исследовать окружающий мир. Игра " Установи соответствие"

Раздел «Методы научного познания: наблюдение, измерение, эксперимент»

Теория: Знакомство с методами научного познания: наблюдением, измерением, экспериментом. Характеристика каждого из методов научного познания .

Практика: Экскурсии на природу(водоём, городской сквер) Наблюдение за объектами природы. Сбор материалов для дальнейшего изучения.

Раздел «Микроскоп, история создания, устройство, правила работы с микроскопом»

Теория: Знакомство с цифровым микроскопом. История создания микроскопа. Устройство микроскопа. Знакомство с правилами работы с микроскопом.

Практика: Изучение под микроскопом готового микропрепарата. Приготовление микропрепарата кожицы листа комнатного растения.

Раздел «Вода и её тайны»

Теория: Вода - одно из самых уникальных веществ на Земле. Три состояния воды. основные свойства воды: прозрачность, текучесть, способность растворять, жесткость. Агрегатные состояния воды - водяной пар и лед. Изучение свойств пара и льда. Наличие в воздухе водяного пара. Изучение строения крыльев насекомых. Объяснение изменения полета птиц при увеличении количества водяного пара. Влияние воды на живые организмы: растения, животных. человека. Охрана пресной воды Понятие о плотности воды. "Плывущее яйцо". Понятие о "живой" и "мёртвой" воде.

Практика: Изучение под микроскопом воды из разных источников: вода из водоёма, водопроводная вода, вода бутилированная. Наблюдение за микроорганизмами водной среды под микроскопом и изучение влияния на них разных веществ: соли, йода, пищевой соды. Эксперименты со льдом. Определение влажности воздуха. Опыт: "кипение" холодной воды. Приготовление устойчивых мыльных пузырей. Изучение опытным путем зависимости устойчивости от состава. Определение рН воды. Опыт: влияние "живой" воды на комнатные растения.

Раздел «Этот удивительный воздух»

Теория: Состав воздуха. Наличие в воздухе кислорода и его влияние на организм человека. Польза "кислородного коктейля". Движение воздуха. Способность воздуха видоизменять и перемещать предметы. Расширение воздуха при нагревании. "Вдох-выдох". Способы обнаружения воздуха. Объем воздуха в зависимости от температуры. Время, в течение которого человек может находиться без воздуха. Мероприятия по очистке воздуха. Охрана воздуха.

Практика: Парусные гонки (изготовление бумажных корабликов в технике оригами). Тайна "танцующей монеты". Определение температуры и объёма воздуха.

Раздел «Что такое проект? Какие бывают проекты?»

Теория: Знакомство с понятием проект. Виды проектов. Тема проекта. Проблема и её решение. Гипотеза, Цель и задачи проекта. Источники информации. Экспериментальная часть проекта. Презентация результатов работы Рефлексия.

Практика: Работа над групповым проектом "Вода камень точит".

Раздел «Работа над индивидуальными и групповыми проектами»

Теория: Выбор темы индивидуального или группового проекта. Разбор результатов работы.

Практика: Составление плана работы. Работа с источниками информации. Экспериментальная работа. Оформление результатов. Выполнение презентации. Защита проекта.

Раздел «Подведение итогов»

Теория: Подведение итогов. Озвучивание результатов проектной деятельности. Письма-благодарности для помощников в работе над проектом.

Практика: Организация и проведение экскурсии в лес (монопроект). Оценка результатов собственной деятельности.

1.4. Планируемые результаты

Личностные универсальные учебные действия

У обучающегося будут сформированы:

- положительное отношение к проектно-исследовательской деятельности;
- интерес к новому содержанию и новым способам познания;
- ориентация на понимание причин успеха в проектно-исследовательской деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата;
- способность к самооценке на основе критериев успешности проектно-исследовательской деятельности.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции обучающегося на уровне понимания необходимости проектно-исследовательской деятельности;
- выраженной познавательной мотивации;

- устойчивого интереса к новым способам познания;
- адекватного понимания причин успешности проектно-исследовательской деятельности;
- морального сознания, способности к решению моральных проблем на основе учета позиций партнеров в общении.

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся **научится:**

- принимать и сохранять учебную задачу;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия;
- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- адекватно воспринимать оценку своей работы;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия на основе их оценки и учета сделанных ошибок.

Обучающийся получит возможность научиться:

- проявлять познавательную инициативу;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно находить варианты решения познавательной задачи.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся **научится:**

- осуществлять поиск нужной информации для выполнения учебного исследования с использованием учебной и дополнительной литературы;
- использовать знаки, символы, модели, схемы для решения познавательных задач и представления их результатов;
- ориентироваться на разные способы решения познавательных исследовательских задач;
- владеть основами смыслового чтения текста;
- анализировать объекты, выделять главное;
- проводить сравнение, классификацию по разным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения об объекте;
- обобщать (выделять класс объектов по какому-либо признаку);
- устанавливать аналогии;
- видеть проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, планировать и проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы, аргументировать (защищать) свои идеи и т.п.

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять поиск информации в соответствии с исследовательской и проектной задачами с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- строить сообщения, логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- использованию исследовательских методов обучения в основном учебном процессе и повседневной практике взаимодействия с миром.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся **научится:**

- допускать существование различных точек зрения;;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях;

- задавать вопросы по существу;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать партнерам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности.

Предметные результаты:

В результате освоения программы обучающиеся **должны знать:**

- правила техники безопасности в лаборатории «Школьного кванториума»;
- роль естественных наук в формировании современной картины мира;
- способы планирования деятельности, распределения ролей в рабочей группе;
- основные биологические, физические и химические понятия;
- известные открытия в данной области естествознания, понимание вклада российских и зарубежных учёных в развитие естественных наук;
- различие объектов живой и неживой природы, явлений и процессов происходящих в них.

В результате освоения программы обучающиеся **должны уметь:**

- применять естественнонаучные знания: раскрывать сущность живого и неживого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов природы;
- создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой и неживой природы;
- работать с микроскопом и оборудованием для приготовления временных микропрепаратов;
- работать с простейшими химическими веществами и реактивами, лабораторной посудой;
- составлять план работы над проектом, включая: выбор темы и дальнейшие этапы работы;
- использовать основные алгоритмы для решения поисковых задач;
- использовать методы изучения объектов живой и неживой природы, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных естественнонаучных опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов;
- применять полученные знания на практике, в жизни;
- планировать под руководством наставника и проводить несложную исследовательскую или проектную работу в области естествознания; с учётом намеченной цели, формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы;
- публично представлять полученные результаты, готовить отчёты о проделанной работе; выступать с докладом или презентацией.

В результате освоения программы обучающиеся должны владеть:

- навыками работы с информацией естественнонаучного содержания;
- основами понятийного аппарата и научного языка: использование терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических и физических объектов, явлений и процессов;
- навыками работы с микроскопами, химическими анализаторами, приборами для измерения температуры, влажности, массы, длины, кислорода и др.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график вариативного модуля «Естествоиспытатели. Живая и неживая природа»

№	Темы	месяц	Неделя/число	Количество часов
1	Инструктаж по технике безопасности. Кто такие естествоиспытатели?	сентябрь	01.09-02.09.22.	1
2	Основные естественные науки. Объекты их изучения. Методы научного познания.		05.09-09.09.22.	1
3	Осенняя экскурсия на пришкольный участок. Наблюдение за живой природой (растениями, грибами, лишайниками, мхами, насекомыми, птицами и др.). Сбор материалов для изучения (листьев, шишек, плодов, семян и др.)		12.09-16.09.22.	1
4	Сложные и простые виды листьев. Вычисление их площади при помощи палетки.		19.09-22.09.22.	1
5	Микроскоп. История создания, устройство, правила работы с микроскопом.		26.09-30.09.22.	1
6	Выращивание плесени в разных условиях. Закладка образцов.	октябрь	03.10-08.10.22.	1
7	Выращивание плесени в разных условиях. Закладка образцов.		11.10-15.10.22.	1
8	Приготовление микропрепарата из плесени, исследование под микроскопом.		18.10-22.10.22.	1
9	Виды плесени.		25.10-29.10.22.	1
		каникулы	31.10-04.11.22	
10	Выявление условий образования плесени. Определение эффективности реактивов, поражающих плесень.	ноябрь	07.11-11.11.22	1
11	Фотосинтез.		14.11-18.11.22	1
12	Экспериментальное изучение свойств некоторых растительных объектов.		21.11-25.11.22	1
13	Определение крахмала в растительных продуктах.		28.11-02.12.22	1
14	Атмосфера.	декабрь	05.12-09.12.22	1
15	Воздух. Его свойства.		12.12-17.12.22	1
16	Холодный и горячий воздух. Сила ветра.		19.12-23.12.22	1
17	Состав воздуха.		26.12.-30.12.22	1
		каникулы	31.12-06.01.23	
18	Почему идут дождь или снег?	январь	09.01-13.01.23	1
19	Вода и её свойства.		16.01-20.01.23	1

20	Превращение воды.		23.01-27.01.23	1
21	Моря солёные и не очень.	февраль	30.01-03.02.23	1
22	Водные растворы. Растворение веществ в воде.		06.02-10.02.23	1
23	Как действует на воду мыло? Как получаются мыльные пузыри?		13.02-17.02.23	1
24	Что такое проект? Виды проектов. Этапы работы над проектами.		20.02-24.02.23	1
25	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.	март	27.02-03.03.23	1
26	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.		06.03-10.03.23	1
27	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.		03.03-17.03.23	1
28	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.		20.03-24.03.23	1
		каникулы	27.03.-31.03.23	
29	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.	апрель	03.04-07.04.23	1
30	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.		10.04-14.04.23	1
31	Защита проектов.		17.04-21.04.23	1
32	Защита проектов.		24.04-28.04.23	1
33	Анализ работы над проектами.	май	02.05-12.05.23	1
34	Весенняя экскурсия на природу нашего края. Фенологические наблюдения. (Сбор материала для будущих проектов). Планирование новых проектов.		15.05-25.05.23	1

- Количество учебных недель – 34.

- Количество учебных дней -1.

Практические занятия по программе «Естествоиспытатели» проходят во время учебного года на базе Кванториума школы №23.

2.1. Календарный учебный график вариативного модуля «Естествоиспытатели. Хочу все знать»

№	Темы	месяц	Неделя/число	Количество часов
1	«Вводное занятие» Техника безопасности	сентябрь	01.09-02.09.22.	1
2	Кто такие естествоиспытатели? Основные естественные науки и объекты их изучения		05.09-09.09.22.	1
3	Методы научного познания: наблюдение, измерение, эксперимент.		12.09-16.09.22.	1
4	Экскурсия на водоем.		19.09-22.09.22.	1
5	Экскурсия в городской сквер.		26.09-30.09.22.	1
6	Микроскоп, история создания, устройство.	октябрь	03.10-08.10.22.	1

7	Правила работы с микроскопом.		11.10-15.10.22.	1
8	Уникальность воды на планете.		18.10-22.10.22.	1
9	Изучение под микроскопом воды из разных источников.		25.10-29.10.22.	1
		каникулы	31.10-04.11. 22	
10	Пар и лёд - это тоже вода. Эксперименты со льдом	ноябрь	07.11-11.11.22	1
11	"Почему ласточки низко летают?"		14.11-18.11.22	1
12	"Кипение "холодной воды		21.11-25.11.22	1
13	Как вода влияет на живые организмы?		28.11-02.12.22	1
14	Понятие о плотности воды. "Плывущее яйцо"	декабрь	05.12-09.12. 22	1
15	Приготовление устойчивых мыльных пузырей. Зависимость устойчивости от состава.		12.12-17.12. 22	1
16	О "живой" и "мёртвой" воде.		19.12-23.12. 22	1
17	Много ли в воздухе кислорода? Чем полезен "кислородный коктейль"?		26.12.-30.12.22	1
		каникулы	31.12-06.01.23	
18	Парусные гонки.	январь	09.01-13.01.23	1
19	Воздух при нагревании расширяется.		16.01-20.01.23	1
20	Тайна "танцующей монеты".		23.01-27.01.23	1
21	"Вдох - выдох".	февраль	30.01-03.02.23	1
22	Что такое проект? Какие бывают проекты?		06.02-10.02.23	1
23	Этапы работы над проектом.		13.02-17.02.23	1
24	Групповой проект "Вода камень точит".		20.02-24.02.23	1
25	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.	март	27.02-03.03.23	1
26	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.		06.03-10.03.23	1
27	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.		03.03-17.03.23	1
28	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.		20.03-24.03.23	1
		каникулы	27.03.-31.03.23	
29	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.	апрель	03.04-07.04.23	1
30	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.		10.04-14.04.23	1
31	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.		17.04-21.04.23	1
32	Работа над индивидуальными и групповыми проектами.		24.04-28.04.23	1
33	Экскурсия в лес.	май	02.05-12.05.23	1
34	Итоговое занятие.		15.05-25.05.23	1

Количество учебных недель – 34.

Количество учебных дней -1.

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: помещение на 15 рабочих мест на базе школьного Кванториума.

Информационное обеспечение

- тематические видео
- интернет источники
- методические разработки занятий.

Кадровое обеспечение: реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования.

Методические условия предусматривают:

Наличие необходимой документации, программы, плана.

Для теоретических занятий необходимы: компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, презентации, видеофрагменты по изучаемым темам.

Для практических занятий: микроскопы оптические, предметные и покровные стёкла, пробирки, фильтры, воронки, спиртовки, мерная посуда, весы, таймер, реактивы:

Натуральные объекты для изучения (продукты питания, растения, листья, плоды, семена и др.)

Датчики из лаборатории «Школьного кванториума»:

- Датчик влажности
 - Датчик освещенности
 - Датчик температуры
 - Датчик кислорода
 - Датчик температуры окружающей среды
 - Микроскоп цифровой
 - Цифровой фотоаппарат
 - Датчик освещенности
 - Датчик электропроводимости
 - Датчик температуры от -20 до $+140$ °С :
 - Датчик температуры от -20 до 120 °С
- и др.

2.4 Формы аттестации

Модули	Форма предъявления результата	Форма контроля	Инструмент для оценки
Познавательные процессы	Общественный смотр достижений	Тесты	Психологические тесты
Исследовательские умения	Портфолио Папка исследователя	Наличие материала по исследованию. Мониторинг исследовательских умений.	Критерии написания исследования, Методики А.И.Савенкова
Коллективное творчество	Коллективная творческая работа	Педагогическое наблюдение	Карта наблюдений
Самостоятельная исследовательская практика	Публичная презентация результатов проведенного исследования	Конференция	Критерии публичного выступления

Наблюдения, опыты и эксперименты	Отчет о проведении опыта. Протокол эксперимента	Педагогическое наблюдение	Карта наблюдений
---	---	---------------------------	------------------

- Обучающиеся ведут бортовой дневник наблюдений (тетрадь), где фиксируют теоретическое содержание и важнейшие этапы практических работ.

- Учитель наблюдает за динамикой освоения учащимися приёмов практической и умственной деятельности, коммуникативных умений. Учащиеся осуществляют самооценку своей работы, отмечают, что узнали, чему научились.

- Школьники выполняют групповые и индивидуальные проекты, защищают их. Лучшие проекты выдвигаются для участия в школьном, региональных этапах конкурсов исследовательских работ «Я-исследователь», «Первые шаги в науку» и др.

2.5. Оценочные материалы

Оценка освоения программы обучающимися проводится в следующих формах:

- мини-конференции;
- творческая защита проектов;
- выставки материалов (фотоальбом, газета, гербарий, журнал, книжка-раскладушка, коллекция, наглядные пособия, плакат и пр.)
- внутригрупповые конкурсы и соревнования;
- презентации личных и групповых проектов и др.

Учащиеся анализируют и оценивают «плюсы» и «минусы» своей работы в личных листах достижений. Результаты выполнения и защиты проектов, исследовательских работ фиксируются жюри в оценочных протоколах. В рефлексии участвуют наставник и сверстники.

Лист «Самооценки проекта»

Дата			
Название проекта			
Техника исполнения			
Самостоятельность			
Сложность			
Моё настроение			
Применение			

2.6. Методические материалы

Младшие школьники, независимо от уровня интеллектуального развития, затрудняются самостоятельно проводить исследования, этому их необходимо учить. Проводить обучение в ходе самого процесса работы над проектом не очень эффективно, результативнее использовать специальную программу и занятия по развитию исследовательских способностей учащихся.

2.6.1. Особенности организации образовательного процесса – обучение очное.

Формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуальные консультации.

Формы организации учебного занятия: беседа, игра, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, практическое занятие, эксперимент, наблюдение, экспресс-исследование, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, защита исследовательских работ, мини-конференция, консультация.

Методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, игровой; методы воспитания: убеждение, поощрение,

упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Педагогические технологии, методики: уровневая дифференциация, проблемное обучение, моделирующая деятельность, поисковая деятельность, информационно-коммуникационные технологии, технология критического мышления, игровая технология, технология проектной деятельности, здоровьесберегающие технологии и др.

2.6.2. Алгоритм учебного занятия:

Занятия курса разделены на теоретические и практические, причём проектная деятельность может носить как групповой, так и индивидуальный характер.

Занятие включает в себя подготовительную часть (знакомство с темой), основную (практическая или теоретическая работа) и заключительную (подведение итогов работы, рефлексия).

Порядок действий:

1. Знакомство с темой.
2. Планирование.
3. Работа с информацией.
4. Практическая работа.
5. Формулирование выводов.
6. Итоги, рефлексия.

Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет и лаборатория «Школьного Кванториума»;
- технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска, компьютер, принтер, сканер, датчики и др.)

Учебно-методическое обеспечение:

- литература по проектной деятельности, энциклопедии естественно-научного цикла (книгопечатная продукция);
- наглядные пособия (плакаты, буклеты);
- электронные презентации проектов и исследовательских работ.

2.7. Список используемой литературы

2.7.1. Литература для педагога

1. Белова И.И., Гетманцева С.М. и др. Организация проектной, учебно-исследовательской деятельности школьников: научно-практические рекомендации для педагогов дополнительного образования, учителей, методистов. – Великий Новгород, 2012 г.
2. Господникова М.К. и др. Проектная деятельность в начальной школе. Волгоград: Учитель, 2009.- 131 с.
3. Заграничная Н.А. Проектная деятельность в начальной школе: учимся работать индивидуально и в команде. – М.: «Интеллект-Центр», 2014. – 136 с.
4. Кривобок Е. В. Исследовательская деятельность младших школьников [Текст]: / Кривобок Е. В. Волгоград: Учитель, 2008. – 126 с.
5. Савенков А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников. – Самара: «Учебная литература», 2006 г..
6. Савенков А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников [Текст]: /Савенков А.И. – Самара: Учебная литература, 2008. – 119 с.
7. Савенков А. И. Психология исследовательского обучения [Текст]: / Савенков А.И. М.: Академия, 2005.- 345 с.
8. Савенков А.И. Психология исследовательского обучения. – М.: Академия, 2005.
9. Потанина В.Я. Введение проектной деятельности в начальной школе [Текст]: - В.Я.Потанина, М.: Академия, 2009 – 12 с.

10. Н.Б. Шумакова и др. Развитие исследовательских умений младших школьников. - М: Просвещение, 2011. – 157 с. - (Работаем по новым стандартам).

2.7.2 Литература для обучающихся и родителей

1. Большая книга экспериментов/ Под ред.: Антонеллы Мейяни; Б79 Пер. с ит. Э.И. Мотылевой.- М.: РОСМЕН, 2015.- 264 с.

2. Сизова, Селимова Р.Ф. «Учусь создавать проект». Практикум для дополнительного образования, М.: РОСТ, 2020. – 63 с.

3. Хелейн Беккер «Сам себе учёный! Научные ответы на весёлые вопросы исследования и эксперименты».- М: Манн, Иванов и Фербер», 2015 – 143 с.

Интернет – ресурсы

1. Внеурочная деятельность в начальной школе в аспекте содержания ФГОС начального общего образования. Может ли учебник стать помощником? [Электронный ресурс] <http://www.fsu-expert.ru/node/2696>

2. Внеурочная деятельность школьников. Д.В.Григорьев, П.В. Степанов [Электронный ресурс] <http://standart.edu.ru/>

3. Жидкие фокусы http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10k.shtml

4. Занимательные научные опыты для детей http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10o.shtml

5. Занимательные опыты на кухне http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10m.shtml

6. Занимательные опыты и эксперименты для дошкольников http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10f.shtml

7. Познавательные опыты для детей http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10g.shtml

8. Почему и потому. Детская энциклопедия. [Электронный ресурс] <http://www.kodges.ru/dosug/page/147/>

9. Проектная деятельность в начальной школе. [Электронный ресурс] http://pedsovet.org/component/option,com_mtree/task,viewlink/link_id,24968/Itemid,118/http://www.nachalka.com/proekty

Примеры дидактических разработок

Разработка теоретических и практических лабораторных занятий по теме «Плесень» (Плесневые грибки. Изучение видов плесени. Выращивание плесени в разных условиях. Закладка образцов. Исследование реактивов, поражающих плесневые грибки).

Цель серии теоретических занятий и лабораторных исследований: изучение строения плесневых грибков, видов плесени, выявление факторов появления плесени, исследование эффективности реактивов уничтожающих её.

Задачи:

- Изучить научную литературу о плесени.
- Определить благоприятные условия для появления и развития плесени.
- Выполнить практические исследования по выращиванию плесени.
- Выявить эффективность реактивов, уничтожающих плесневые грибки.
- Выработать рекомендации по предупреждению плесени.

Методы: теоретический, описательный, наблюдение, опытно-экспериментальный.

Теоретическое занятие

Тема «Что такое плесень?»

1. Постановка проблемы. К какому царству относится плесень?

2. Работа с информацией в микрогруппах

Изучение теоретических вопросов по теме исследования начали с отбора информации из научной литературы, работая в микрогруппах. *Одна группа* обучающихся находила достоверные ответы на поставленные вопросы, обращаясь к учебникам по окружающему миру и биологии, *другая группа* проанализировала энциклопедическую литературу, *третья* - интернет ресурсы. Полученную информацию довели для всех ребят, присутствующих на занятии.

3. Сообщение добытой информации друг другу

Из «Большой советской энциклопедии» под редакцией Введенского Б.А. узнали, что такое плесень и об основных видах плесневых грибков, по учебнику «Биология» (6 класс) Трайтак Д.И. и Трайтак Н.Д. и интернетисточников расширили познания по данному вопросу.

Все вместе посмотрели *фрагменты из документального фильма «Плесень»*, из которого узнали интересные факты, связанные с плесенью.

Из научной литературы мы узнали, что *плесень* – это микроскопические грибки, скопляющиеся пятнами в виде растущего налёта на какой-либо поверхности (на камне,

краске, древесине, пищевых продуктах и других материалах). Плесень - *гетеротрофный организм*. Отсутствие в клетках плесени хлорофилла определяет специфику её питания. Она не способна производить для себя пищу самостоятельно, питается за счёт других органических веществ. *Бесполое* размножение плесневых грибов осуществляется при помощи клеток, называемых спорами. Величина их измеряется микронами, количество исчисляется миллионами и даже миллиардами. У одних грибов споры созревают внутри особыхместилищ, называемых спорангиями (у мукора), у других – на конечных веточках мицелия (например, у пеницилла, аспергилла).

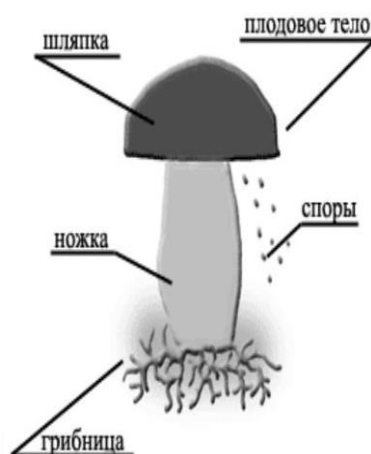
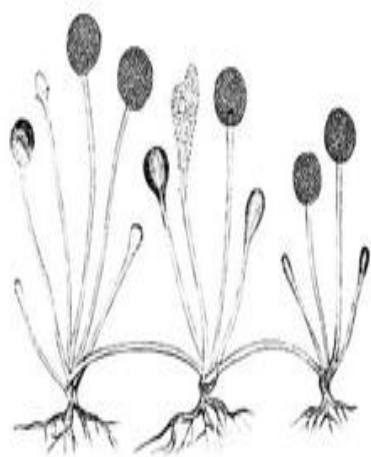


Рис. Строение плесневого грибка

Рис. Схема строения шляпочного гриба

Изучив литературу, сделали вывод: По своему строению плесень сходна с обычным шляпочным грибом, только микроскопического размера. Следовательно плесень относится к царству грибов.

Из документального фильма «Плесень» узнали, что чёрная плесень чрезвычайно токсична – она является причиной многих заболеваний человека, как следствие регулярно получаемой интоксикации. Следует отметить, что подвержены опасности спорами плесневых грибков, прежде всего дети, пожилые люди и люди с ослабленным иммунитетом.

Мы решили выяснить, может ли плесень быть полезной? Прочитали о лекарствах - антибиотиках, изготавливаемых на основе плесени группы *Penicillium* (пенициллиум). Антибактериальное действие этого гриба было открыто английским микробиологом Александром Флемингом в 1928 году. Пенициллином эффективно лечат инфекционные заболевания. Антибиотики, получаемые из этого гриба, применяют при лечении мигрени, воспалений, болезни Паркинсона, а также при профилактике образования тромбов.

Из литературных источников мы узнали, что плесневые грибки используют и для приготовления некоторых видов колбас, деликатесных сыров, при помощи дрожжей производят вина, пиво, хлеб, квасят капусту, солят огурцы, а некоторые разновидности

плесени используются для производства лимонной кислоты. Всем известные «кефирный» и «чайный» грибки содержат массу полезных веществ для нашего организма.

Сделали вывод: *Многие виды плесени представляют серьёзную опасность для людей, но существуют и полезные плесневые грибки, которые используются в медицине и для приготовления продуктов питания.*

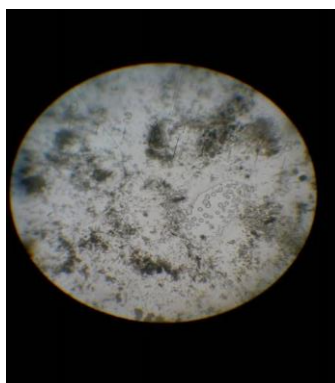
4. Практическая часть. Разновидности плесени. Изучение плесени под цифровым микроскопом.

Из литературы мы узнали, что по оценкам микологов, грибов на Земле существует более 1,5 миллиона видов. Свыше 500 тысяч относятся к плесневым микроскопическим грибкам.

Для исследования взяли образцы чёрной и белой плесени и рассмотрели их под микроскопом. Выяснили, что чёрная и белая плесени названы так за окраску своей внешней части нитей.



Белая плесень



Чёрная плесень

Белая плесень (мукор) относится к низшим плесневым грибам класса зигомицетов. Часто встречается на почве и поражает собранный урожай, требователен к температуре и влажности. Белую плесень можно встретить на земле, дереве, растениях, хлебе и сыре. Чёрные точки на образце – это споры, с помощью которых размножаются плесневые грибки.

Как правило, чёрный цвет имеют следующие штаммы: *Ulocladium*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Stachybotrys*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Phoma*, *Wallemia*.

Чёрная плесень ***Stachybotrys chartarum***

Рассматривание разновидностей плесени под цифровым микроскопом

1. Дрожжевой грибок (появляется на пищевых продуктах).
2. Грибок гниения (возникает на древесине).
3. Грибок синевы (развивается в клетчатке дерева).

4. Плесневый грибок (растет на камне, бетоне, краске).

При исследовании разных видов плесени под цифровыми микроскопами заметили, что колонии плесневых грибков имеют различную окраску, за счёт разнообразия видов и питательных материалов, они могут быть окрашены в следующие цвета: *чёрный, синий, зелёный, серый, белый, голубой, оранжевый и другие.*

В результате исследования разных видов плесени под микроскопом сделали вывод: Цвет плесени зависит не только от вида плесени, но и от стадии развития и материала, на котором она произрастает. Различные виды плесени имеют разное строение, но все разновидности схожи в одном: плесень имеет два вида нитей. Одни нити тянутся вверх и содержат споры, другие же нити проникают глубоко в продукт своего питания и образуют мицелий.

Практические занятия и наблюдения

Тема «Выявление условий образования плесневых грибков. Закладка образцов для выращивания плесени»

1. **Планирование.** На основании изученной литературы и статей из интернета **выстроили план исследования** выращивания плесневых грибков и наблюдения за появлением плесени.

2. **Закладка образцов для выращивания плесени**

Для выявления факторов, влияющих на появление плесени, решили взять обычный хлеб и поместить его в разную среду в условиях комнатной температуры +20 градусов С.

Пять образцов расположили подоконнике лаборатории «Школьного Кванториума», шестой поместили в холодильную камеру, седьмой - в тёмный шкаф. Все образцы пронумеровали и начали наблюдение за ними.



Экспериментальные образцы

3. *Наблюдения (ежедневные)*

Появление первых признаков плесени мы обнаружили сначала на образце, заражённом спорами, затем в сырой среде, потом в тёплой среде. Через 2 месяца образец в сухой среде при комнатной температуре засох, образец в холодильнике также зачерствел, но плесени на этих образцах мы так и не увидели.

Сделали вывод: Сухость и холод замедляют появление плесени.

Чуть позднее плесень появилась на образце с недостатком кислорода в вакуумной упаковке, затем в тёмной среде (на образце в шкафу).

Таблица наблюдений

№ образца	Созданная среда	Дата первых признаков плесени	Очередность появления признаков
1	Сухая	Не появились	-
2	Сырая	12 октября	2
3	Тёплая	14 октября	3
4	С недостатком кислорода	15 октября	4
5	Заражение спорами	10 октября	1
6	Холодная (при t -12 градусов C)	Не появились	-
7	Тёмная	16 октября	5

Сделали вывод: Плесень приспосабливается к любым условиям обитания. Недостаток кислорода её не пугает!

Практическое занятие

Тема «Определение эффективности реактивов, убивающих плесневые грибки»

1. Подготовительная работа к занятию.

Социологический опрос. Поиск наиболее эффективных способов борьбы с плесенью мы начали с опроса родителей, бабушек, дедушек и узнали о народных средствах выведения плесени.

Оказалось, что существует несколько веществ, которые используются в народных рецептах: раствор купороса, отбеливатель или хлорка, сода, уксус, раствор хозяйственного мыла высокой концентрации.

2. Эксперименты, исследования, опыты

Тестирование *средств* против плесени на образцах, выращенных в нашей лаборатории, начали с *народных рецептов наших бабушек*.



Раствор хозяйственного мыла



Раствор медного купороса



Белизна-гель



Сода с в сочетании с уксусом



70% уксусная кислота

Проверку при помощи токсичных средств осуществляли в защитных масках для дыхания и перчатках.

Наиболее действенными оказались следующие: соединение соды с уксусом, медный купорос и «Белизна – гель», так как они убивают значительную часть плесени.

При выборе купороса, в качестве борьбы с плесенью, на поверхностях данным раствором появляется слабый оттенок голубого цвета. Отбеливатель убивает не все виды грибков. При выборе соды и уксуса, поверхность, поражённая плесенью, сначала хорошо посыпается пищевой содой, а затем заливается уксусом, в результате получается очень действенное средство.

Далее мы решили сравнить действия народных и промышленных средств и **протестировали промышленные** средства - антисептики, а также приборы.

Антисептики – это химические составы, обладающие противомикробным и фунгицидным (противогрибковым) действием.



Действие средства «Анти плесень»



Действие средства «Санэлит»

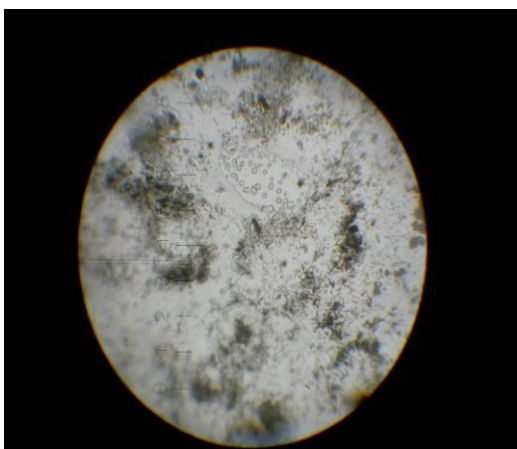
Наши выводы: *Опыты показали, что промышленные антиплесневые средства не убивают плесень, а лишь отслаивают её. Не смотря на то, что промышленные антисептики воздействуют на плесень чуть хуже, чем народные, у них всё же есть преимущество – эти средства не выделяют резких неприятных запахов.*

Поэтому в настоящее время широкое распространение получили водорастворимые антисептики, а также составы, где в качестве разбавителя используется уайт-спирит, реже скипидар. Существуют антисептики и на масляной основе, например, креозот. В этом случае сила антиплесневых средств увеличивается, но появляется неприятный запах.

Одним из эффективных способов уничтожения плесени оказалось **кварцевание**. Подтверждение этому следующий **опыт**. Образец чёрной плесени взяли на прозрачный скотч, направили луч ультрафиолета на плесень в течение 5 минут. На скотче образовалось светлое пятно без спор.



Облучение плесневых грибов



Вид под микроскопом до облучения

После облучения

Кварцевое облучение убивает споры плесени наиболее эффективно.

3. По результатам исследований **сделали выводы и расположили** средства против плесени в зависимости от их **эффективности** следующем порядке:

1. Кварцевое облучение.
2. Уксусная кислота в соединении с содой.
3. Раствор медного купороса.
4. Уксусная кислота.
5. Белизна–гель.
6. Промышленные средства против плесени.
7. Концентрированный раствор хозяйственного мыла.

В результате действий реактивы под № 2, 3, 4 разрушают плесневые грибы, № 5 уничтожает не все штаммы, а средства № 6 не разрушают плесневый грибок, а лишь отслаивает его от обрабатываемой поверхности. Раствор №7 слабо воздействует на плесень. Прибор кварцевого облучения эффективно убивает споры плесени.

4. Далее на основе опытов и экспериментов выработали **рекомендации для предотвращения появления плесени на продуктах и борьбы с ней на поверхностях предметов.**
5. **Рефлексия** (См. лист «Самооценки проекта»))

Примерные темы для проектов естественнонаучного направления

Раздел «Живая природа»: «Способны ли растения сами себе добывать пищу?», «Что расскажет о погоде шишка?», «Почему осенью листья разноцветные?», «Плесень. Польза или вред?», «Тайна сияющего огурца», «Влияние качества воды на рост растений», «Проблемы сохранения лесов нашего края» и др.

Раздел «Неживая природа»: «Сколько весит воздух?», «Какая сила у ветра?», «Чем мы дышим?», «Как получить кислород и углекислый газ?», «Волшебные свойства воды», «Почему моря солёные?», «Тайна морозных узоров», «Почему капля круглая?», «Секреты мыльных пузырей», «Можно ли выделить вещества из раствора?», «Изучение экологического состояния водоёмов нашего города», «Проблемы загрязнения атмосферы» и др.

Карта наблюдения за ходом выполнения проекта

ФИО авторов проекта _____

Название проекта: _____

Направление (секция) _____

№	Параметры наблюдения	да	частично	нет
1.	Самостоятельность выбора темы проекта	1	0,5	0
2.	Сформулирована проблема (гипотеза) проекта	1	0,5	0
3.	Дана аргументация проблемы	1	0,5	0
4.	Точно сформулированы цели и задачи	1	0,5	0
5.	Осуществляет планирование деятельности	1	0,5	0
6.	Самостоятельно работает с информацией	1	0,5	0

7.	Проводит необходимые исследования, опыты, эксперименты	1	0,5	0
8.	Верно и логично делает выводы	1	0,5	0
9.	Проект имеет практическую ценность	1	0,5	0
10.	Владеет последовательной монологической речью при защите проекта			
11.	Умеет при представлении проекта отстаивать свою позицию, чётко отвечать на вопросы.	1	0,5	0
12.	Проводит самоконтроль и самооценку хода и результатов выполнения проекта	1	0,5	0
	Общее количество баллов			

Уровень сформированности метапредметных результатов _____

Повышенный уровень – 10-12 баллов

Базовый уровень – 5-9 баллов

Низкий уровень – 0-4 баллов