

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Мурманской области «Мурманский областной центр дополнительного
образования «Лапландия»

ПРИНЯТА

методическим советом

протокол

от 18.09.2019 № 3

Председатель [подпись] О.А. Бережняк

УТВЕРЖДЕНА

приказом ГАУДОМО

«МОЦДО «Лапландия»

от 25.09.2019 № 755

Директор [подпись] С.В. Кулаков



БИОКВАНТУМ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Биология растений. Линия 0»

Возраст учащихся: **10-18 лет**

Срок реализации: **4 мес**

Автор- составитель:

Глазунова Елена Джемсовна,

педагог дополнительного образования

Мурманск
2019

II. Пояснительная записка

2.1. Область применения программы

Трудно переоценить значение растений в жизни человека. Они обеспечивают людей пригодным для дыхания воздухом, пищей, топливом, строительным материалом и сырьём для химической промышленности, участвуют в формировании комфортной среды обитания, да и просто имеют эстетическую ценность. Растения являются идеальными объектами для изучения: многие из них не представляют опасности для человека, быстро растут и развиваются, не требуют специфических условий и дорогого оборудования для культивирования. Немаловажен и этический аспект: растения не испытывают боли и страданий, поэтому с ними возможно проведение разнообразных экспериментов и препарирование.

Обучающиеся по программе «Биология растений» получают возможность ближе познакомиться с нашими зелёными друзьями, узнать их потребности и особенности протекания физиологических процессов. Ребята научатся работать с микроскопической техникой, делать препараты растительных тканей, приобретут навыки культивирования и размножения растений, научатся готовить питательные растворы, работать с таким оборудованием, как термостат, водяная баня.

Программа направлена на общеинтеллектуальное развитие личности обучающегося в рамках внеурочной деятельности в форме поискового и научного исследования. Реализация программы способствует профессиональной ориентации обучающихся в сфере биологических специальностей.

2.2. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы.

Программа разработана в соответствии с

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- с письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

2.3. Актуальность, педагогическая целесообразность программы

Актуальность программы «Биология растений» обусловлена необходимостью повышения мотивации детей к выбору специальностей естественнонаучного профиля, совершенствования системы непрерывной подготовки будущих высококвалифицированных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями в области биологии, физиологии и экологии растений.

Новизна программы заключается в интегрировании содержания, методов обучения и образовательной среды, обеспечивающих расширенные возможности детей и молодежи в получении знаний из различных областей науки и техники в интерактивной форме: «Исследовать – Действовать – Знать – Уметь». Программа предполагает создание интерактивного образовательного пространства для погружения обучающихся в научную и инженерную культуру, базируется на принципах инновационности, научности, интереса, качества, доступности и демократичности.

Отличительными особенностями программы является то, что она:

- основана на принципе моделирования мотивирующей интерактивной образовательной среды под конкретные учебные задачи с использованием образовательных кейс-технологий и проектного метода обучения;
- направлена на развитие у обучающихся устойчивого интереса к освоению современных технологий, проектной деятельности, практических навыков в избранной образовательной области;
- предусматривает индивидуальный подход, поскольку педагог в учебном объединении выступает как наставник (тьютор), организатор, консультант, модератор;
- реализуется с использованием высокотехнологичного оборудования детского технопарка «Кванториум» в условиях мотивирующей интерактивной среды.

Благодаря этим отличительным особенностям программа способствует:

- формированию у обучающихся опыта переноса и применения универсальных учебных действий в жизненных ситуациях для решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся, формированию компетенций и компетентностей в области микробиологии, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формированию навыков участия обучающихся в учебно-

- исследовательской и проектной деятельности;
- овладению учащимися приемами учебного сотрудничества и социального взаимодействия со сверстниками, старшими школьниками и взрослыми в совместной учебно-исследовательской и проектной деятельности;
 - формированию и развитию компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий.

2.4. Цель программы: создание условий для формирования компетенций в области биологии растений, развития способностей в сфере проектной и исследовательской деятельности на основе кейс-технологий.

2.5. Задачи программы

Обучающие:

- Сформировать основы для понимания биологических процессов на уровне растительного организма.
- Ознакомить с современными методами физиологических и экологических исследований.
- Сформировать представление о возможностях использования стандартных биологических методов для решения конкретных практических задач.

Развивающие:

- Расширить кругозор обучающихся в области биологических дисциплин.
- Развить способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области биологии растений.
- Сформировать способность планировать научное исследование, ставить исследовательскую цель и выполнять с помощью консультанта лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач в области биологии растений с использованием современного оборудования.
- Сформировать способность грамотно представлять, докладывать и оформлять результаты научно-исследовательской или проектной работы.

Воспитательные:

- Развивать положительную мотивацию в учебной и предпрофессиональной деятельности.
- Воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность.
- Формировать бережное отношение к природе.

2.6. Адресат программы.

Данная программа предназначена для обучающихся 10-18 лет. Количество человек в группе – 12.

2.7. Форма реализации программы: очная.

2.8. Срок освоения программы: 4 месяца, объем программы – 72 часа.

2.9. Форма организации занятий: парная, групповая, коллективная.

2.10. Режим занятий: 2 дня в неделю по 2 академических часа.

2.11. Виды учебных занятий и работ: лекции, практические работы, лабораторные работы, самостоятельная работа в группах, дискуссия.

2.12. Ожидаемые результаты обучения

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- развитие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- развитие профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с биологией.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

Обучающийся научится:

- ставить цель, планировать достижение этой цели;
- планировать последовательность шагов для достижения цели;
- планировать ресурсы для решения задачи;
- осуществлять текущий контроль своей деятельности;
- называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления;
- адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

Обучающийся научится:

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Обучающийся научится:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

Обучающийся научится:

- применять основные приемы размножения и культивирования растений;
- применять основные приемы приготовления микропрепаратов;
- измерять микроскопические объекты;
- осуществлять микрофото- и микрокиносъемку;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- рассчитывать концентрации растворов;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов.

Обучающийся получит возможность научиться:

- сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- приемам работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, фотографий и др.) и критического анализа информации;
- планировать учебное исследование или проектную работу с учетом поставленной цели: формулировать проблему, гипотезу и ставить задачи исследования, выбирать адекватно поставленной цели методы, делать выводы по результатам исследования или проектной деятельности;
- работать в группе сверстников при решении познавательных задач в области биологии, выстраивания коммуникации, учитывая мнение окружающих, и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.

2.13. Формы итоговой аттестации: мини-конференция по защите проектов, презентация (самопрезентация) проектов обучающихся, участие в конкурсах проектов.

III. Учебный план

3.1. Перечень разделов, тем.

1. Вводное занятие. Знакомство с лабораторией.
2. Устройство микроскопа и техника микроскопирования.
3. Культивирование растений.
4. Влияние экологических факторов на процессы жизнедеятельности растений.
5. Размножение растений.
6. Представление полученных результатов.

3.2. Количество часов по каждой теме с разбивкой на теоретические и практические.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией	2	1	1	Инструктаж по технике безопасности.
2.	Устройство микроскопа и техника микроскопирования	16	4	12	Инструктаж по технике безопасности
3.	Культивирование растений	18	4	14	Протокол лабораторной работы
4.	Знакомство с hi-tech цехом	4	2	2	Макет объекта
5.	Влияние экологических факторов на процессы жизнедеятельности растений	16	2	14	Протокол лабораторной работы
6.	Размножение растений	10	2	8	Протокол лабораторной работы
7.	Мероприятия программы развития общекультурных компетенций	4		4	Презентация по итогам выполнения кейса
8.	Подведение итогов изучения программы.	2	-	2	Презентация проектов
	Итого	72	15	57	

IV. Содержание изучаемого курса

4.1. Краткое описание тем программы (теоретических и практических видов занятий с указанием часов).

Тема 1. Вводное занятие. Знакомство с лабораторией. 2 часа.

Теория (1 час): Ботаника — наука о растениях. Основные разделы ботаники. Роль растений в жизни планеты и человечества. Принципы ботанической классификации. Отличительные признаки растений.

Знакомство с биологической лабораторией. Лабораторное оборудование: применение, назначение, принципы работы. Техника безопасности при работе в лаборатории.

Практика (1 час): Знакомство с учебными кейсами, деление на команды, выбор кейса, обсуждение задач кейсов, составление схем экспериментов.

Тема 2. Устройство микроскопа и техника микроскопирования. 16 часов.

Теория (4 часа): История изобретения микроскопа. Современные микроскопы, их устройство. Увеличение микроскопа. Виды микропрепаратов. Окраска микропрепарата: простая, дифференциальное окрашивание. Измерение размеров микроскопических объектов при помощи окуляр-микрометра. Подсчёт числа клеток в объёме жидкости. Фото- и видеосъёмка микроскопических объектов.

Практика (12 часов): Лабораторные работы «Приготовление временного препарата клеток микроводорослей», «Приготовление временного препарата среза растительного органа», «Окрашивание микропрепарата», «Измерение размеров клеток», «Определение количества клеток в единице объёма». Съёмка микропрепаратов и живых культур микроводорослей.

Тема 3. Культивирование растений. 18 часов.

Теория (4 часа): Биологические особенности растений. Потребности растений: вода, почва, газовый состав воздуха, освещение. Виды почв и приготовление почвенных смесей. Выращивание растений без почвы. Удобрения: органические, минеральные. Болезни и вредители растений. Посадка и пересадка растений.

Практика (14 часов): Лабораторная работа «Культивирование растений в почве и беспочвенных смесях». Практические работы «Пересадка комнатных растений», «Макро- и микроэлементы и признаки их недостатка у растений». Работа над учебным кейсом «Панно из лишайников». Представление результатов работы над кейсом.

Тема 4. Знакомство с hi-tech цехом (4 часа).

Теория (2 часа): Современное оборудование и его возможности при выполнении инженерных проектов.

Практика (2 часа): Создание макета объекта.

Тема 5. Влияние экологических факторов на процессы жизнедеятельности растений. 16 часов.

Теория (2 часа): Понятие об экологических факторах. Влияние температуры, влажности, освещённости, химического состава воды и почвы на рост и развитие растений. Экологические группы растений.

Практика (14 часов): Лабораторные работы «Выявление содержания крахмала с помощью качественной реакции», «Выделение растениями кислорода на свету», «Дыхание прорастающих семян». Работа над учебным

кейсом «Фотографии на листьях». Представление результатов работы над кейсом.

Тема 6. Размножение растений. 10 часов.

Теория (2 часа): Биологическая роль размножения. Способы размножения: половое и бесполое. Размножение растений семенами. Вегетативное размножение.

Практика (8 часов): Лабораторная работа «Влияние температуры, влажности, освещённости и концентрации соли на прорастание семян фасоли». Подготовка презентации по итогам исследования.

Тема 7. Мероприятия программы развития общекультурных компетенций (4 часа)

Практика (4 часа):

Выполнение кейсов в рамках Недель общекультурных компетенций. Участие в мероприятиях.

Тема 8. Подведение итогов изучения программы. 2 часа.

Практика (2 часа):

Экспертный этап кейсов: Защита проектов на мини-конференции.

4.2. Формы и виды контроля

Диагностика эффективности образовательного процесса.

По итогам проведения курса проводится конференция по защите проектов, на которой обучающиеся представляют свои проекты. Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Оценка уровней освоения модуля

Критерии оценки уровней освоения модулей:

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся глубоко и всесторонне усвоил проблему; уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает материал; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения; свободно владеет понятиями.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Работу выполняет с соблюдением правил техники безопасности, аккуратно, доводит ее до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил проблему, по существу излагает ее, но допускает несущественные ошибки и неточности; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично владеет системой понятий.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и

		просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания.	Обучающийся не усвоил значительной части проблемы, допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; не может аргументировать научные положения; не формулирует выводов и обобщений; не владеет понятийным аппаратом.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

***Сводная таблица результатов обучения
по дополнительной общеобразовательной программе
«Биология растений»***

Педагог доп. образования Глазунова Е.Д.
группа № _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Итоговая оценка
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

Показатели освоения дополнительной общеобразовательной программы

Уровни освоения программы (в %):

Низкий _____

Средний _____

Высокий _____

V. Комплекс организационно-педагогических условий

5.1. Календарный учебный график (приложение 1 к программе)

5.2. Ресурсное обеспечение программы:

- материально-техническое обеспечение

Для проведения лекций и мини-конференции предусмотрен кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на двух обучающихся, проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, магнитно-маркерным флип-чартом.

Лабораторные занятия курса «Биология растений» проводятся в учебной лаборатории, предназначенной для подготовки и проведения биологических исследований. Оборудование и техника работ в учебной лаборатории должны соответствовать требованиям, предъявляемым к производственным и другим лабораториям соответствующего профиля.

В состав учебной лаборатории входят: комната для исследований-занятий; автоклавная (стерилизационная); моечная, оборудованная для мытья посуды; препараторская, где проводят подготовку лабораторной посуды и хранят питательные среды; материальная комната – для хранения запасов реактивов, посуды, аппаратуры, приборов, хозяйственного инвентаря. Выращивание растений при определённой температуре производится в термостате.

Учебно-методические средства обучения:

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

- специальное оборудование:

1. Баня-термостат водяная WB-4MS
2. Термостат «ТС-1/80 СПУ»
3. Сухожаровой шкаф «Binder ED 53»
4. Стерилизатор (автоклав) «TUT-2340МК»
5. Микроволновая печь
6. Аналитические весы «"A & D" HR-100AZG»
7. Микроскоп биологический «Leica DM2500»
8. Микроскопы «Микромед 1 вар. 3-20» (6 шт.)
9. Автоматические пипетки и наконечники для них
10. Штативы-подставки для автоматических пипеток
11. Пробирки, колбы, чашки Петри, покровные и предметные стекла, химические стаканы, серологические пипетки
12. Штативы для пробирок
13. Спиртовки
14. Прижизненные красители

- информационно-методическое обеспечение

/п	Название раздела, темы	Формы организации учебных занятий	Технология организации занятий	Методы и приемы работы учащимися	и с дидактический материал	Возможны й техническое оснащение занятия	Форма отслеживания фиксации результатов
----	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	----------------------------	--	---

1	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией.	Лекция, практическая работа	Традиционные технологии	— Словесные методы (устное изложение); — Наглядные методы (метод демонстраций, метод иллюстраций);	Презентация, видео	Компьютер, проектор	Инструктаж по технике безопасности, конспект
2	Устройство микроскопа и техника микроскопирования	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа, практическая работа	Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества	— Словесные методы (устное изложение) — Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение)	Видео, презентации, методические указания к лабораторным работам	Компьютер, проектор, флипчарт, флэш-карты, фотоаппарат	Конспект, протоколы лабораторной работы, временный микропрепарат
3	Культивирование растений	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа, практическая работа, мини-конференция	Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества	— Словесные методы (устное изложение) — Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение)	Видео, презентации, методические указания к лабораторным работам	Компьютер, проектор, флипчарт, флэш-карты, фотоаппарат	Конспект, протоколы лабораторной работы, презентация
4	Знакомство с hi-tech цехом	Лекция, практическая работа	Проектные технологии, компьютерные технологии	— Наглядные методы (метод демонстраций, приёмов работы на оборудовании, метод наглядного моделирования)	Видео, методические указания	Компьютер, станки ЧПУ	Конспект, макет объекта
5	Влияние экологических факторов на процессы жизнедеятельности растений	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа, мини-конференция	Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества	— Словесные методы (устное изложение) — Методы проблемного	Видео, презентации, методические указания к лабораторным работам	Компьютер, проектор, флипчарт, флэш-карты, фотоаппарат	Конспект, протоколы лабораторной работы, презентация

				обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение)			
6	Размножение растений	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества	— Словесные методы (устное изложение) — Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)	Видео, презентации, методические указания к лабораторным работам	Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, флэш-карты, фотоаппарат	Конспект, протоколы лабораторной работы
7.	Мероприятия программы развития общекультурных компетенций	Самостоятельная работа в группах, дискуссия	Проектные технологии, технологии сотрудничества, компьютерные технологии	— Словесные методы (беседа, дискуссия); — Наглядные методы (метод демонстраций) — Методы проблемного обучения (частично-поисковый)	Презентации, видеоматериалы	Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, флэш-карты, фотоаппарат	Презентация по кейс-заданию на развитие общекультурных компетенций
8.	Подведение итогов изучения программы	Конференция	Проектные технологии, технологии сотрудничества	— Словесные методы (беседа, дискуссия); — Наглядные методы (метод демонстраций); — Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, метод кейсов)	Презентации	Компьютер, проектор, флипчарт флэш-карты, фотоаппарат	Презентация проекта

				диалогическое проблемное изложение)			
--	--	--	--	---	--	--	--

VI. Список литературы

Список использованной литературы: (для педагога)

1. Белова Т.Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, 2008. – Выпуск № 76-2. – С. 30 – 35.
2. Букатов В.М., Ершова А.П. Нескучные уроки: обстоятельное изложение социо/игровых технологий обучения. Пособие для учителей физики, математики, географии, биологии и химии. – СПб.:Школьная лига, 2013. – 240 с.
3. Горышина Т.К. Экология растений. — М., 1979.
4. Кузнецов И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
5. Медведев С.С., Шарова Е.И. Биология развития растений. Т. 1. — СПб., 2011.
6. Медведев С.С. Физиология растений. — СПб., 2012.
7. Паутов А.А. Размножение растений: учебник. — СПб., 2013.
8. Юшков А.Н. Учебные проекты на материале естественнонаучных дисциплин. Из методического опыта программы «Школьная Лига РОСНАНО». – СПб.: Школьная лига, 2015. – 106 с.

Список рекомендуемой литературы: (для обучающихся и родителей)

1. Батурицкая Н.В., Финчук Т.Д. Удивительные опыты с растениями. — Минск, 1991.
2. Васильева Е.М. и др. Эксперимент по физиологии растений в средней школе. — М., 1978.
3. Верзилин Н.М. Путешествие с домашними растениями. — М., 1965.
4. Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
5. Леонтович А. В., Калачихина О. д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
6. Молиш Г. Ботанические опыты без приборов. — М.: Учпедгиз, 1941.
7. Регель Э. Содержание и воспитание растений в комнатах. Ч. 1 и 2 (Вып. 1-2). — СПб., 1872-1904.

VII. Приложения

Приложение 1

Календарный учебный график

Педагог: Глазунова Е.Д.

Количество учебных недель: 18

Режим проведения занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)
04.11.2018, 01.01.2019-08.01.2019, 23.02.2019, 08.03.2019, 01.05.2019,
09.05.2019

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 29 октября 2019 по 04 ноября 2019;
- зимние каникулы – с 28 декабря 2019 по 08 января 2020;
- весенние каникулы – с 25 марта 2020 по 31 марта 2020;
- дополнительные каникулы – с 19 февраля 2020 по 22 февраля 2020;
- летние каникулы – с 01 июня 2020 по 31 августа 2020.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	11	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Лекция, практическая работа	2	Знакомство с лабораторией.	Биоквантум, каб. 120	Инструктаж по технике безопасности, конспект
2.	сентябрь	14	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Лекция, самостоятельная работа в группах	2	Устройство микроскопа	Биоквантум, каб. 120	Конспект
3.	сентябрь	18	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Лекция, самостоятельная работа в группах	2	Микрофотосъёмка. Измерение объектов.	Биоквантум, каб. 120	Конспект
4.	сентябрь	21	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Лабораторная работа, самостоятельная работа в группах	2	«Приготовление временного препарата клеток микроводорослей»	Биоквантум, каб. 120	Протокол лабораторной работы, временный микропрепарат
5.	сентябрь	25	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Лабораторная работа, самостоятельная работа в группах	2	«Приготовление временного препарата среза растительного органа»	Биоквантум, каб. 120	Протокол лабораторной работы, временный микропрепарат
6.	сентябрь	28	13.30 – 14.15	Лабораторная работа,	2	«Окрашивание микропрепарат	Биоквантум, каб.	Протокол лабораторной

			14.25 – 15.10	самостоятельная работа в группах		а»	120	работы
7.	октябрь	02	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Практическая работа, самостоятельная работа в группах	2	Измерение размеров клеток	Биоквант ум, каб. 120	Решение задачи на определение размера клеток
8.	октябрь	05	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Лабораторная работа, самостоятельная работа в группах	2	Определение количества клеток в единице объёма	Биоквант ум, каб. 120	Протокол лабораторной работы
9.	октябрь	09	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Практическая работа, самостоятельная работа в группах	2	Съёмка микропрепаратов и живых культур водорослей	Биоквант ум, каб. 120	Микрофотоснимок
10.	октябрь	12	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Лекция, самостоятельная работа в группах	2	Биологические особенности растений и их потребности	Биоквант ум, каб. 120	Конспект
11.	октябрь	16	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Лекция, самостоятельная работа в группах	2	Удобрения. Болезни и вредители растений. Посадка и пересадка.	Биоквант ум, каб. 120	Конспект
12.	октябрь	19	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Лабораторная работа, самостоятельная работа в группах	2	«Культивирование растений в почве и беспочвенных средах»	Биоквант ум, каб. 120	Протокол лабораторной работы
13.	октябрь	23	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Практическая работа, самостоятельная работа в группах	2	«Пересадка комнатных растений»	Биоквант ум, каб. 120	
14.	октябрь	26	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Практическая работа, самостоятельная работа в группах	2	«Макро- и микроэлементы и признаки их недостатка у растений»	Биоквант ум, каб. 120	Конспект
15.	октябрь	30	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Самостоятельная работа в группах	2	Работа над учебным кейсом	Биоквант ум, каб. 120	План эксперимента
16.	ноябрь	02	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Самостоятельная работа в группах	2	Работа над учебным кейсом	Биоквант ум, каб. 120	Отчёт
17.	ноябрь	06	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Самостоятельная работа в группах	2	Подготовка презентации по итогам работы над кейсом	Биоквант ум, каб. 120	План презентации
18.	ноябрь	09	13.30 –	Мини-	2	Представление	Биоквант	Презентация

	рь		14.15 14.25 – 15.10	конференция		результатов работы над кейсом	ум, каб. 120	
19.	ноябрь	13	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Лекция	2	Знакомство с hi-tech цехом	Hi-tech цех	Конспект
20.	ноябрь	16	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Практическая работа	2	Знакомство с hi-tech цехом	Hi-tech цех	Макет объекта
21.	ноябрь	20	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Лекция, самостоятель ная работа в группах	2	Понятие об экологических факторах. Экологические группы растений	Биоквант ум, каб. 120	Конспект
22.	ноябрь	23	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Лабораторная работа, самостоятель ная работа в группах	2	«Выявление содержания крахмала с помощью качественной реакции»	Биоквант ум, каб. 120	Протокол лабораторной работы
23.	ноябрь	27	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Лабораторная работа, самостоятель ная работа в группах	2	«Выделение растениями кислорода на свету»	Биоквант ум, каб. 120	Протокол лабораторной работы
24.	ноябрь	30	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Самостоятель ная работа в группах, лабораторная работа	2	«Дыхание прорастающих семян»	Биоквант ум, каб. 120	Протокол лабораторной работы
25.	декабрь	04	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Самостоятель ная работа в группах.	2	Работа над учебным кейсом	Биоквант ум, каб. 120	План эксперимента
26.	декабрь	07	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Самостоятель ная работа в группах.	2	Работа над учебным кейсом	Биоквант ум, каб. 120	Отчёт
27.	декабрь	11	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Самостоятель ная работа в группах	2	Подготовка презентации по итогам работы над кейсом	Биоквант ум, каб. 120	План презентации
28.	декабрь	14	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Мини- конференция	2	Представление результатов работы над кейсом	Биоквант ум, каб. 120	Презентация
29.	декабрь	18	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Лекция, самостоятель ная работа в группах	2	Биологическая роль размножения. Способы размножения растений.	Биоквант ум, каб. 120	Конспект
30.	декабрь	21	13.30 –	Самостоятель	2	«Влияние	Биоквант	План

	брь		14.15 14.25 – 15.10	ная работа в группах, лабораторная работа		температуры, влажности, освещённости и концентрации соли на проращение семян фасоли»	ум, каб. 120	эксперимента
31.	дека брь	25	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Самостоятель ная работа в группах, лабораторная работа	2	«Влияние температуры, влажности, освещённости и концентрации соли на проращение семян фасоли»	Биоквант ум, каб. 120	Протокол эксперимента
32.	дека брь	28	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Самостоятель ная работа в группах	2	Подготовка презентации по итомам исследования	Биоквант ум, каб. 120	План презентации
33.	янва рь	11	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Мини- конференция	2	Представление результатов исследования	Биоквант ум, каб. 120	Презентация
34.	янва рь	15	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Самостоятель ная работа в группах	2	Мероприятия программы общекультурн ых компетенций	Биоквант ум, каб. 120	Презентация по кейс-заданию
35.	янва рь	18	13.30 – 14.15 14.25 – 15.10	Самостоятель ная работа в группах	2	Мероприятия программы общекультурн ых компетенций	Биоквант ум, каб. 120	Презентация по кейс-заданию
36.	янва рь	22	15.30 – 16.15 16.25 – 17.10	Конференция	2	Подведение итогов изучения программы	Биоквант ум, каб. 120	Презентация
				Итого:	72			

Кейс «Фотографии на листьях»

В научно-популярной литературе можно встретить описание удивительного опыта: с живого растения срезают лист, обрабатывают его некоторыми химическими соединениями (в том числе и раствором йода), и внезапно на обесцвеченном листе проявляется тёмно-фиолетовый отпечаток, похожий на обыкновенную чёрно-белую фотографию.

Задания.

1. Какой процесс происходит в зелёном листе растения на свету?
2. Какая известная качественная реакция участвует в данном фокусе?
3. Какие манипуляции нужно произвести с растением перед срезкой и обработкой листа, чтобы удалось получить такой фотоснимок?
4. В лабораторных условиях воссоздайте процесс фотопечати на листе растения.

Проблемная ситуация

Лабораторные работы на уроках предметов естественнонаучного цикла выполняются строго по алгоритму, предлагаемому педагогом. Иными словами, лабораторные работы – это примитивное повторение действий по заданному алгоритму. Такой подход удобен для педагога, но ничего не даёт с позиции развивающего обучения учащемуся. Т.о., выполнение лабораторных работы по предметам не связано с обучением типам деятельности, что мешает формированию самоопределения учащихся в отношении к будущим профессиям.

Педагогическая ситуация

Уровень кейса: Данный кейс соответствует 1 и 2 уровню ограничений (ограничение 1-го уровня – исследование – поиск информации, в т.ч. в интернете; ограничения 2-го уровня – углубленное исследование).

Место кейса в структуре образовательной программы

Данный кейс позволяет восстановить учащимся основные ограничения при проведении лабораторно-исследовательских работ.

Минимально необходимый уровень компетенций

Для работы над данным кейсом необходим достаточный уровень освоения предметного содержания предмета «Окружающий мир» за 4 класс.

Цели:

Мировоззренческая:

- Самоопределение учащихся в отношении возможной профессионализации.

Продуктовая:

- Создание презентации и выступление на мини-конференции учащихся.

Образовательная:

- Освоение основ практической постановки эксперимента.
- Освоение основ проектной деятельности.

Задачи:

Предметная:

- Получение знаний о методах биологических исследований.

Метапредметная:

- Восстановление рамки исследовательской работы (наблюдение, описание, выдвижение гипотез, эксперимент, анализ результатов, выдвижение гипотез и т.д.)
- Восстановление принципов научной работы (правдивость, проверяемость, укоренённость в научной традиции и т.д.)
- Погружение учащихся в ситуацию экспериментальной деятельности.

Предполагаемые образовательные результаты

В рамках решения предметных педагогических задач данный кейс позволяет ввести учащихся в основы практической исследовательской деятельности.

Этапы реализации

Кейс рассчитан на 8 часов одновременной работы с группой учащихся в 10-12 человек.

ДОРОЖНАЯ КАРТА МОДУЛЯ

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение 1 ч.	Обосновать актуальность работы над задачами кейса	Разбиваемся на группы, осуществляем сбор и анализ информации о качественных реакциях и процессе фотосинтеза	Присвоение задачи кейса
Подготовительный 1 ч.	Научиться планировать эксперимент	Знакомимся с методиками биологического исследования, химического эксперимента	Разработка схемы (плана) эксперимента
Реализационный 2 ч	Освоить методы работы с растениями, проведения химического	Обсуждаем технологию культивирования растения, учимся работать с лабораторным	Выработка умения культивировать растения в заданных условиях

	эксперимента	оборудованием с соблюдением техники безопасности; учимся проводить качественную реакцию на крахмал	
	Получить отпечаток с негатива на листе растения	Культивируем растение в темноте для истощения запасов крахмала, экспонируем негатив на свету, «проявляем» рисунок на листе с помощью качественной реакции	Получение позитивного оттиска на листе растения
Наблюдательный 2 ч	Оформить результаты эксперимента	Анализируем результаты эксперимента, готовим отчет о работе	Подготовка презентации проекта
Экспертный 2 ч.	Коммуникация с экспертным сообществом	Обсуждение результатов работы над задачей кейса, рефлексия результатов	Получена экспертная оценка, разработан план-график дальнейшей реализации (по желанию участников работы).

Кейс «Картины из лишайников»

Человек издавна стремится украсить своё жилище. Издавна для этих целей используют комнатные растения. Однако, они требуют постоянного ухода: полива, пересадки, иногда и формирования кроны, обрезки. Потребитель хочет получить нечто красивое, долгое время сохраняющее свежесть и привлекательность, но не требующее забот. В последнее время в интерьерах кафе, магазинов, аэропортов можно встретить интересные настенные украшения — картины-панно из лишайников (иногда вместе с лишайниками используются и мхи). Они не требуют никакого ухода, окрашены в яркие цвета, продавцы гарантируют сохранение привлекательного вида панно в течение несколько лет.

Задание:

1. Чем интересны лишайники с точки зрения биологии?
2. В каких условиях обитают лишайники в природе?
3. Живы ли лишайники в упомянутых панно?
4. Предложите свой вариант картины из лишайников, который учитывал бы потребности этих организмов и обеспечивал их нормальную жизнедеятельность в комнатных условиях.

Проблемная ситуация

Лабораторные работы на уроках предметов естественнонаучного цикла выполняются строго по алгоритму, предлагаемому педагогом. Иными словами, лабораторные работы – это примитивное повторение действий по заданному алгоритму. Такой подход удобен для педагога, но ничего не даёт с позиции развивающего обучения учащемуся. Т.о., выполнение лабораторных работы по предметам не связано с обучением типам деятельности, что мешает формированию самоопределения учащихся в отношении к будущим профессиям.

Педагогическая ситуация

Уровень кейса: Данный кейс соответствует 1 и 2 уровню ограничений (ограничение 1-го уровня – исследование – поиск информации, в т.ч. в интернете; ограничения 2-го уровня – углубленное исследование).

Место кейса в структуре образовательной программы

Данный кейс позволяет восстановить учащимся основные ограничения при проведении лабораторно-исследовательских работ.

Минимально необходимый уровень компетенций

Для работы над данным кейсом необходим достаточный уровень освоения предметного содержания предмета «Окружающий мир» за 4 класс.

Цели:

Мировоззренческая:

- Самоопределение учащихся в отношении возможной профессионализации.
- Формирование бережного отношения к природе.

Продуктовая:

- Создание презентации и выступление на мини-конференции учащихся.

Образовательная:

- Освоение основ практической постановки эксперимента.
- Освоение основ проектной деятельности.

Задачи:

Предметная:

- Получение знаний о биологии лишайников.

Метапредметная:

- Восстановление рамки исследовательской работы (наблюдение, описание, выдвижение гипотез, эксперимент, анализ результатов, выдвижение гипотез и т.д.)
- Восстановление принципов научной работы (правдивость, проверяемость, укоренённость в научной традиции и т.д.)
- Погружение учащихся в ситуацию экспериментальной деятельности.

Кейс рассчитан на 10 часов одновременной работы с группой учащихся в 10-12 человек.

ДОРОЖНАЯ КАРТА МОДУЛЯ

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение 1 ч.	Обосновать актуальность работы над задачей кейса	Разбиваемся на группы, осуществляем сбор и анализ информации о биологии лишайников	Присвоение задачи кейса
Подготовительный 1 ч.	Научиться планировать эксперимент	Знакомимся с методиками культивирования организмов	Разработка схемы (плана) эксперимента
Реализационный 4 ч	Освоить методы работы с лишайниками	Обсуждаем технологию культивирования лишайников; учимся работать с лабораторным оборудованием с соблюдением техники безопасности	Выработка умения готовить искусственные питательные смеси

	Создать панно из лишайников, обеспечивающее необходимые условия для их жизнедеятельности	Формируем каркас, готовим питательную смесь, высаживаем лишайники, культивируем их	Готовое панно из живых лишайников
Наблюдательный 2 ч	Оформить результаты эксперимента	Анализируем результаты эксперимента, готовим отчет о работе	Подготовка презентации проекта
Экспертный 2 ч.	Коммуникация с экспертным сообществом	Обсуждение результатов работы над задачей кейса, рефлексия результатов	Получена экспертная оценка, разработан план-график дальнейшей реализации (по желанию участников работы).