


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

ПРИНЯТА  
методическим советом  
протокол  
от 21.05.2021 № 410  
Председатель  А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ГАУДОМО  
«МОЦДО «Лапландия»  
от 21.05.2021 № 630  
Директор  С.В. Кулаков



## БИОКВАНТУМ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Искусственные экосистемы. Линия 0»

Возраст учащихся: **14-17 лет**

Срок реализации: **1 год**

Автор-составитель:

**Воронцова Анастасия Олеговна,**  
педагог дополнительного образования

Мурманск  
2021

## **I. Пояснительная записка**

### **1.1. Область применения программы**

В современном мире все больше людей стало жить в городах по сравнению с прошлым веком. Эта стремительная адаптация к городскому ритму жизни сказывается на здоровье и самочувствии людей. Поэтому остро стоит проблема снизить влияние города на человеческий организм. Одним из решений может стать создание искусственных экосистем в своем городе, дворе и даже квартире. Примерами искусственных экосистем являются: сады, парки и скверы, пруды, аквариумы и т.д.

Программа «Искусственные экосистемы» направлена на формирование практических навыков по созданию и обслуживанию автономных и экологичных конструкций, позволяющих выращивать растения и другие организмы в черте города. Так же ребята приобретут первичные знания в области экологии, биологии и химии; познакомятся с водными организмами, научатся определять параметры среды, подбирать компоненты искусственных экосистем.

Программа направлена на развитие компетенций в области агроботехнологии. Реализация программы способствует формированию научного мировоззрения у обучающихся, а также комплексного представления взаимодействия живых организмов в природе.

Уровень программы – стартовый.

### **1.2. 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 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

### **1.3. Актуальность, педагогическая целесообразность программы**

Актуальность программы «Искусственные экосистемы» обусловлена необходимостью развития междисциплинарных проектов и исследований в условиях современности. Обучающиеся по данной программе погрузятся в реализацию комплексных междисциплинарных проектов на стыке ключевых естественных наук: биологии, экологии,

химии и физики с применением современных биоинженерных подходов. В результате реализации программы, обучающиеся научатся решать сложные междисциплинарные задачи, связанные с одним из передовых направлений современной биотехнологии – агробиотехнологией. Для решения этих задач учащимся понадобятся знания из разных областей - химии, физики, биологии, экологии, основ механики и инженерного дела. Данная программа укладывается в профиль «Инженерные биологические системы» (подпрофиль «Ситифермство») олимпиады НТИ.

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.

**1.4. Цель программы:** создание условий для формирования компетенций в области агробиотехнологии через погружение в проектную и исследовательскую деятельность на основе кейс-технологий.

### **1.5. Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- Создать условия для формирования понимания возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире.
- Создать условия для формирования понимания биологических процессов на уровне организма и экосистемы.

- Создать условия для получения детьми знания о методах физиологических и экологических исследований.
- Создать условия для формирования умения использовать различные методы для наблюдения, описания, идентификации, классификации организмов.
- Создать условия для формирования умений безопасного и эффективного использования оборудования, проведения измерений и адекватной оценки полученных результатов.
- Создать условия для формирования опыта проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, для экологического мониторинга.
- Создать условия для формирования умений формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты.

**Развивающие:**

- Создать условия для развития логического мышления.
- Создать условия для развития памяти, наблюдательности и внимания.
- Создать условия для формирования умений анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать познавательные объекты, делать выводы.
- Создать условия для развития умения составлять план и следовать ему.
- Создать условия для формирования умений самостоятельно осуществлять поиск информации и представлять ее в письменной и устной форме.
- Создать условия для формирования коммуникативных навыков через разнообразные виды речевой деятельности (монологическая, диалогическая речь).
- Содействовать формированию самостоятельной познавательной деятельности.

**Воспитательные:**

- Способствовать развитию ответственности, трудолюбия, целеустремленности и организованности.
- Содействовать повышению уровня мотивации к обучению.
- Способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения.
- Способствовать развитию культуры взаимоотношений при работе в парах, группах, коллективе.

**1.6. Адресат программы.**

Данная программа предназначена для обучающихся 14-17 лет. Прием обучающихся осуществляется без предварительного отбора.

Количество человек в группе – от 8 до 14 человек.

**1.7. Форма реализации программы:** очная.

**1.8. Срок освоения программы:** 144 часа.

**1.9. Форма организации занятий:** парная, групповая, коллективная.

**1.10. Режим занятий:** 2 дня в неделю по 2 академических часа.

**1.11. Виды учебных занятий и работ:** лекции, практические работы, лабораторные работы, работа в малых группах, дискуссия.

**1.12. Ожидаемые результаты обучения**

***Личностные результаты:***

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- самостоятельность суждений;
- готовность к самостоятельным действиям;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- готовность участвовать в общественной жизни образовательного учреждения;
- готовность преодолевать трудности;
- доброжелательное отношение к партнёрам по команде;
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- готовность адекватно воспринимать оценку наставника и сверстников;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы.

### ***Метапредметные результаты:***

#### *Регулятивные универсальные учебные действия:*

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- готовность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, с помощью наставника находить средства ее осуществления;
- способность с помощью наставника адекватно оценивать правильность выполнения задания и вносить необходимые коррективы;
- способность с помощью наставника планировать свои действия в соответствии с поставленной целью;
- готовность с помощью наставника осуществлять пошаговый и итоговый контроль;
- способность называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления.

#### *Познавательные универсальные учебные действия:*

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- способность с помощью наставника определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение и делать выводы;
- способность проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение находить биологическую информацию в разных источниках;
- готовность с помощью наставника осознавать свое продвижение в овладении знаниями и умениями.

#### *Коммуникативные универсальные учебные действия:*

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- умение представлять информацию, сообщать ее в письменной и устной форме;
- готовность вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы с учетом разных мнений;
- готовность задавать вопросы, уточняя непонятое в высказывании;
- готовность понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы
- готовность распределять обязанности при работе в группе;
- готовность оказывать партнерам помощь и поддержку в процессе достижения общей цели;
- готовность договариваться и приходить к общему решению;
- способность адекватно использовать речевые средства для решения коммуникативных задач;
- способность формулировать собственное мнение и позицию.

### ***Предметные результаты:***

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- готовность 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;
- способность сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- умение применять основные приемы размножения и культивирования растений, пресноводных беспозвоночных и позвоночных организмов;
- умение осуществлять гидрохимический анализ качества водной среды;
- умение пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- умение рассчитывать концентрации растворов;
- готовность соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов.

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

## II. Учебный план

### 2.1. 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. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1	Комбинированная (устный опрос), инструктаж по технике безопасности.
2.	Основы проектной деятельности	4	2	2	Фронтальная (устный опрос). Групповая (практическая проверка)
3.	Основные параметры среды.	24	8	16	Фронтальная форма (устный контроль). Комбинированная (практическая проверка)
4.	Искусственные экосистемы. Флорариум.	14	8	6	Фронтальная форма (устный контроль). Комбинированная (практическая проверка)
5.	Гидропоника.	64	16	48	Фронтальная форма (устный контроль). Комбинированная (практическая проверка)
6.	Сити-фермерство.	32	6	26	Фронтальная форма (устный контроль). Комбинированная (практическая проверка)
7.	Подведение итогов изучения программы.	4	-	4	Групповая (устный контроль)
	Итого	144	41	103	

## III. Содержание изучаемого курса

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

#### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. 2 часа.**

*Теория (1 час):* Вводное занятие: цели, задачи курса. Знакомство с кейсами, деление на команды, выбор кейса, обсуждение задач кейсов.

*Практика (1 час):* Инструктаж по технике безопасности.

#### **Тема 2. Основы проектной деятельности. 4 часа.**

*Теория (2 часа):* Проект и исследование как пути создания нового. Структура проекта. Основные компоненты жизненного цикла проекта. Планирование проекта.

*Практика (2 часа):* Просмотр мотивационного материала. Формулировка проблемы, поднимаемой в мотивационном материале. Постановка проектной задачи.

#### **Тема 3. Основные параметры среды. 24 часа.**

*Теория (8 часов):* Основы экологии. Пищевые цепи. Формы биотических отношений. Основные экологические законы. Абиотические факторы среды: Температура. Свет. Влажность. Соленость. Общая и временная жёсткость воды. Показатель pH. Содержание углекислого газа и кислорода в воде. Концентрация неорганического азота.

*Практика (16 часов):* Практические работы: «Расчёт задач на передачу энергии в пищевых цепях». Лабораторные работы «Определение жёсткости воды», «Определение водородного показателя воды», «Определение содержания растворённого углекислого газа в воде», «Определение содержания нитратов, нитритов и аммония в воде». «Определение качества воды из разных источников».

**Тема 4. Искусственные экосистемы. Флорариум. 14 часов.**

*Теория (8 часов):* Экологические нормы выращивания растений в искусственной среде. Искусственные экосистемы. Виды и основные характеристики. Значение. Примеры.

*Практика (6 часов):* Работа над кейсом.

**Тема 5. Гидропоника. 64 часа.**

*Теория (16 часов):* Рассмотрение общих вопросов растениеводства. Изучение видового состава растений, особенностей выращивания различных культур (овощных, ягодных). Состав питательной среды для выращивания агрокультур. Альтернативные способы выращивания растений в закрытом грунте. Преимущества и методы выращивания растений без почвы. Умная теплица.

*Практика (48 часов):* Работа над кейсом. Практические работы: Определение параметров выращивания растений в гидропонной установке. Работа с посевным материалом. Технология посева, высадки рассады, полива, подкормок. Расчеты доз минеральных удобрений. Уход за посадками. Создание питательной среды для выращивания агрокультур. Высадка/посев агрокультур в питательную среду и последующий уход за посадками.

**Тема 6. Сити-фермерство. 32 часа.**

*Теория (6 часа):* Основы сити-фермерства. Сити-фермер – профессия будущего. Домашний огород круглый год.

*Практика (26 часа):* Работа над кейсом.

**Тема 7. Подведение итогов изучения программы. 4 часа.**

*Практика (4 часа).* Экспертный этап кейсов: Защита проектов на мини-конференции.

**3.2. 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:**

<b>Уровни</b>	<b>Параметры</b>	<b>Показатели</b>
<b>Высокий уровень (80-100%)</b>	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.
<b>Средний уровень (50-79%)</b>	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.
<b>Низкий уровень (меньше 50%)</b>	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  
«Искусственные экосистемы. Линия 0»**

Педагог доп. образования Воронцова А.О.  
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 \_\_\_\_\_

## **IV. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **4.1. Календарный учебный график (приложение 1 к программе)**

### **4.2. 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 «Искусственные экосистемы» 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; препаратная, где проводят подготовку лабораторной посуды и хранят питательные среды; материальная комната – для хранения запасов реактивов, посуды, аппаратуры, приборов, хозяйственного инвентаря.

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. Аквапонная установка
2. Баня-термостат водяная WB-4MS
3. Термостат «ТС-1/80 СПУ»
4. Сухожаровой шкаф «Binder ED 53»
5. Стерилизатор (автоклав) «TUT-2340МК»
6. Фитолампы
7. Аналитические весы «"A & D" HR-100AZG»
8. pH-метр
9. Набор электродов для определения концентрации ионов
10. Компрессор для аэрации воды.
11. Термометры водные и воздушные.
12. Люксметр.
13. Психрометр.
14. Пробирки, колбы, чашки Петри и др. химическая посуда.
15. Химические реактивы.

#### **- информационно-методическое обеспечение**

Сведения о формах и технологиях организации учебных занятий, методах и приемах работы с обучающимися, используемом дидактическом материале и формах отслеживания результатов представлены в таблице.

№ п/п	Название раздела, темы	Формы организации учебных занятий	Технология организации занятий	Методы и приемы работы с учащимися	Возможный дидактический материал	Техническое оснащение занятия	Форма отслеживания и фиксации результатов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Лекция, практическая работа	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение) ; – Наглядные методы (метод демонстраций, метод иллюстраций);	Презентация, видео	Компьютер, проектор	Комбинированная (устный опрос) Инструктаж по технике безопасности, конспект
2.	Основы проектной деятельности	Лекция, самостоятельная работа в группах, дискуссия	Компьютерные технологии, проектные технологии	Словесные методы (дискуссия ) Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение, диалогическое проблемное изложение, )	Видео, презентация, компьютерные симуляторы и т.д.	Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат	Фронтальная (устный опрос). Групповая (практическая проверка)
3.	<b>Основные параметры среды.</b>	Лекция, самостоятельная работа в группах, практическая работа	Традиционные технологии, проектные технологии, технолог	Словесные методы (устное изложение) Методы проблемного обучения (частично-	Видео, презентация, методические указания	Компьютер, проектор, флипчарт фломастеры, фотоапп	Конспект, схема установки

			ии сотрудни чества	поисковый, исследовате льский, познавател ьное проблемно е изложение)		арат	
4.	<b>Искусств енные экосисте мы. Флорари ум.</b>	Лекция, самостоят ельная работа в группах, лаборатор ная работа	Традицио нные технолог ии, проектны е технолог ии, технолог ии сотрудни чества	Словесные методы (устное изложение) Методы проблемно го обучения (частично- поисковый, исследовате льский, познавател ьное проблемно е изложение)	Видео, презентац ии, методичес кие указания к лаборатор ным работам	Компью тер, проекто р, флипчар т фломаст еры, фотоапп арат	Конспект, протоколы лабораторн ой работы
5.	<b>Гидропон ика</b>	Лекция, практичес кая работа	Традицио нные технолог ии, проектны е технолог ии, технолог ии сотрудни чества	Словесные методы (устное изложение) Методы проблемно го обучения (частично- поисковый, исследовате льский, познавател ьное проблемно е изложение)	Видео, презентац ии, методичес кие указания	Компью тер, проекто р, флипчар т фломаст еры, фотоапп арат	Конспект, схема пищевой цепи, расчёт параметров , решение задачи
6.	<b>Сити- фермерст во</b>	Лекция, практичес кая работа	Традицио нные технолог ии, проектны е технолог ии, технолог	Словесные методы (устное изложение) Методы проблемно го обучения (частично-	Видео, презентац ии, методичес кие указания	Компью тер, проекто р, флипчар т фломаст еры, фотоапп	Конспект, схема пищевой цепи, расчёт параметров , решение задачи

			ии сотрудни чества	поисковый, исследова тельский, познавател ьное проблемно е изложение)		арат	
7.	Представл ение полученн ых результат ов.	Конференц ия	Проектн ые технолог ии, технолог ии сотрудни чества	– Сло весные методы (беседа, дискуссия); – Наг лядные методы (метод демонстрац ий); – Мет оды проблемно го обучения (сообщающ ее изложение с элементам и проблемно сти, диалогичес кое проблемно е изложение)	Презентац ии	Компью тер, проекто р, флипчар т фломаст еры, фотоапп арат	Групповая (устный контроль)

## V. 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. Рязанов И., Андреюк Д. Биоквантум тулжит. — М.: Фонд новых форм развития образования. — 2017. — 128 с.
9. 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.

## VI. Приложения

### Приложение 1

#### Календарный учебный график

Педагог: Воронцова А.О.

Количество учебных недель: 36

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

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)  
04.11.2021, 01.01.2022-10.01.2022, 23.02.2022, 08.03.2022, 01.05.2022,  
09.05.2022

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 26 октября 2021 по 04 ноября 2021;
- зимние каникулы – с 29 декабря 2021 по 10 января 2022;
- весенние каникулы – с 22 марта 2022 по 28 марта 2022;
- дополнительные каникулы – с 15 февраля 2022 по 19 февраля 2022;
- летние каникулы – с 01 июня 2022 по 31 августа 2022.

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

№ п/п	Мес яц	Чи сл о	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол -во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09	03	16.00-17.40	Лекция, практическая работа	2	Вводное занятие.	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (устный опрос)
2.	09	07	16.00-17.40	Лекция-беседа	2	Основы проектной деятельности	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная (устный опрос)
3.	09	10	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Знакомство с кейсами.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
4.	09	14	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Основы экологии. Пищевые цепи. Формы биотических отношений. Основные экологические законы.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная (устный опрос)
5.	09	17	16.00-17.40	Практическая работа, работа в малых группах	2	Расчёт задачи на передачу энергии в пищевых цепях	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)

6.	09	21	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Температура. Показатель рН. Свет. Влажность. Соленость	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
7.	09	24	16.00-17.40	Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Определение водородного показателя воды	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
8.	09	28	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Общая и временная жёсткость воды.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
9.	10	01	16.00-17.40	Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Определение жёсткости воды	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
10.	10	05	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Содержание углекислого газа и кислорода в воде. Концентрация неорганического азота.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
11.	10	08	16.00-17.40	Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Определение содержания растворённого углекислого газа в воде	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
12.	10	12	16.00-17.40	Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Определение содержания нитратов, нитритов и аммония в воде	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
13.	10	15	16.00-17.40	Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Определение качества воды из разных источников	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
14.	10	19	16.00-17.40	Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Определение качества воды из разных источников	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)



15.	10	22	16.00-17.40	Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Определение качества воды из разных источников	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
16.	10	26	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Экологические нормы выращивания растений в искусственной среде. Искусственные экосистемы.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
17.	10	29	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Экологические нормы выращивания растений в искусственной среде. Искусственные экосистемы.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
18.	11	2	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Виды и основные характеристики. Значение. Примеры.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
19.	11	5	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Виды и основные характеристики. Значение. Примеры.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
20.	11	9	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Флорариум. Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
21.	11	12	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Флорариум. Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
22.	11	16	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Флорариум. Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
23.	11	19	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Рассмотрение общих вопросов растениеводства.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)

24.	11	23	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Рассмотрение общих вопросов растениеводства.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
25.	11	26	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Изучение видового состава растений, особенностей выращивания различных культур (овощных, ягодных).	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
26.	11	30	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Изучение видового состава растений, особенностей выращивания различных культур (овощных, ягодных).	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
27.	12	3	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Изучение видового состава растений, особенностей выращивания различных культур (овощных, ягодных).	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
28.	12	7	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Состав питательной среды для выращивания агрокультур.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
29.	12	10	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Состав питательной среды для выращивания агрокультур.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
30.	12	14	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Альтернативные способы выращивания растений в закрытом грунте.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)

						Преимущества и методы выращивания растений без почвы.		
31.	12	17	16.00-17.40	Практическая работа, работа в малых группах	2	Определение параметров выращивания растений в гидропонной установке.	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
32.	12	21	16.00-17.40	Практическая работа, работа в малых группах	2	Определение параметров выращивания растений в гидропонной установке.	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
33.	12	24	16.00-17.40	Практическая работа, работа в малых группах	2	Определение параметров выращивания растений в гидропонной установке.	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
34.	12	28	16.00-17.40	Работа над кейсом. Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа с посевным материалом. Технология посева, высадки рассады, полива, подкормок.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
35.	01	11	16.00-17.40	Работа над кейсом. Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа с посевным материалом. Технология посева, высадки рассады, полива, подкормок.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
36.	01	14	16.00-17.40	Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Создание питательной среды для выращивания агрокультур.	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
37.	01	18	16.00-17.40	Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Создание питательной среды для выращивания агрокультур.	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)

38.	01	21	16.00-17.40	Практическая работа, работа в малых группах	2	Расчеты доз минеральных удобрений.	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
39.	01	25	16.00-17.40	Практическая работа, работа в малых группах	2	Расчеты доз минеральных удобрений.	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
40.	01	28	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия. Работа над кейсом	2	Высадка/посев в агрокультур в питательную среду и последующий уход за посадками.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
41.	02	01	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия. Работа над кейсом	2	Высадка/посев в агрокультур в питательную среду и последующий уход за посадками.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
42.	02	04	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия. Работа над кейсом	2	Высадка/посев в агрокультур в питательную среду и последующий уход за посадками.	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практическая проверка)
43.	02	08	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
44.	02	11	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
45.	02	15	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
46.	02	18	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)

47.	02	22	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
48.	02	25	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
49.	03	01	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
50.	03	04	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
51.	03	11	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
52.	03	15	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
53.	03	18	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
54.	03	22	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
55.	03	25	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Основы сити-фермерства. Сити-фермер – профессия будущего. Домашний огород круглый год.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
56.	03	29	16.00-17.40	Лекция, работа в малых группах	2	Основы сити-фермерства. Сити-фермер – профессия будущего. Домашний огород круглый год.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
57.	04	01	16.00-17.40	Лекция, работа в	2	Основы сити-фермерства. Сити-фермер	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма

				малых группах		– профессия будущего. Домашний огород круглый год.		(устный контроль)
58.	04	05	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Мини-огород круглый год.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
59.	04	08	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Мини-огород круглый год.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
60.	04	12	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Мини-огород круглый год.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
61.	04	15	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
62.	04	19	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
63.	04	22	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
64.	04	26	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
65.	04	29	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
66.	05	03	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
67.	05	06	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
68.	05	10	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)

69.	05	13	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
70.	05	17	16.00-17.40	Работа в малых группах, дискуссия	2	Работа над кейсом.	Биоквантум, каб. 206	Групповая (практическая проверка)
71.	05	20	16.00-17.40	Конференция	2	Подведение итогов изучения программы	Биоквантум, каб. 206	Презентация
72.	05	24	16.00-17.40	Конференция	2	Подведение итогов изучения программы	Биоквантум, каб. 206	Презентация
				Итого:	144			

### Кейс «Домашняя гидропоника»

Гидропоника - одно из перспективных направлений. Создание оптимальных условий для роста и развития растений обеспечивает получение очень высоких урожаев, лучшего качества и за более короткие сроки. Выращивание растений методом гидропоники менее трудоёмко, чем в почвенной культуре, вода и питательные вещества расходуются экономнее.

В настоящее время, в эпоху энергосбережения и экологических приоритетов, гидропоника получила новое развитие. Этим и обусловлено появление данной программы. Ключевая идея программы – это выполнение важнейших технологических мероприятий по уходу за растениями практически на каждом занятии.

В процессе работы над задачами кейса, учащиеся получают представления о современных способах увеличения биопродуктивности систем получения экологически чистых продуктов питания в условиях изоляции (полярные станции, подводные и пустотные объекты для жизни), осваивают базовые принципы конструирования инженерно-биологических продуктивных систем, получают собственную биологическую продукцию.

В ходе работы ученики наблюдают, сравнивают, анализируют, проводят исследования, способствующие развитию понимания, расширению знаний из различных областей химии, биологии, техники. Это способствует развитию инженерного мышления, междисциплинарных знаний, а деятельность школьников, будет направлена на формирование инженерных компетенций.

Задание.

1. Ознакомиться с гидропонной технологией выращивания растений.
2. Подумать, какие условия необходимы для получения готовой продукции.
3. Формировать первоначальные навыки сбора, обработки урожая, семян.
4. Содействовать освоению техникой выращивания культурных растений без грунта.
5. Произвести готовую продукцию.

#### ***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 работ 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 «Биология» за 6 класс.



**Цели:***Мировоззренческая:*

- Самоопределение учащихся в отношении возможной профессионализации.

*Продуктовая:*

- Создание презентации и выступление на мини-конференции учащихся.

*Образовательная:*

- Освоение основ культивирования растений.
- 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 48 часов одновременной работы с группой учащихся от 8 до 14 человек.

**ДОРОЖНАЯ КАРТА МОДУЛЯ**

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение 2 ч.	Обосновать актуальность работы над задачей кейса	Разбиваемся на группы, осуществляем сбор и анализ информации о гидропонике, потребностях растений	Присвоение задачи кейса
Подготовительный 4 ч.	Научиться планировать эксперимент	Знакомимся с методиками биологического исследования	Разработка схемы (плана) эксперимента
Реализационный 32 ч	Подобрать виды для культивирования в гидропонной установке	Обсуждаем экологические потребности разных растений	Список перспективных видов для выращивания
	Произвести проращивание семян	Наблюдаем за процессом проращивания. Изучаем влияние факторов	Получение проростков

		внешней среды на этот процесс	
	Пересадка в гидропонную установку и получение продукции	Изучаем правила ухода за растениями в гидропонной установке	Получение готовой продукции
Наблюдательный 6 ч	Оформить результаты эксперимента	Анализируем результаты эксперимента, готовим отчет о работе	Подготовка презентации проекта
Экспертный 4 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 «Флорариум»

Флорариум (Мини-сад) — это небольшая домашняя оранжерея, прозрачный контейнер из стекла или пластика, внутри которого растут растения. Главным назначением флорариума является поддержание стабильного уровня влажности и температуры. Специальное оборудование для обогрева и освещения может сделать флорариум независимым от источника естественного света и тепла. Все это позволяет выращивать в контейнере самые прихотливые растения. Еще одним важным достоинством флорариумов является их компактность, что особенно важно для владельцев малогабаритных квартир и небольших подоконников, где не хватает места для больших вазонов. Разнообразные растительные композиции в террариуме выглядят очень стильно и неординарно, особенно в сравнении со стандартными горшками с комнатными растениями.

Задания.

1. Какие типы флорариумов в зависимости от используемых растений можно выделить?
2. Какое оборудование и материалы потребуются для создания флорариума?
3. Разработайте и создайте свой собственный флорариум.

#### ***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 работ 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 «Биология» за 6 класс.

#### ***Цели:***

*Мировоззренческая:*

- Самоопределение учащихся в отношении возможной профессионализации.

*Продуктовая:*

- Создание презентации и выступление на мини-конференции учащихся.
- Создание декоративной цветочной композиции.

*Образовательная:*

- Освоение основ культивирования растений.

- 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 6 часов одновременной работы с группой учащихся от 8 до 14 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 флорариумах, потребностях растений	Присвоение задачи кейса
Подготовительный 1 ч.	Научиться планировать эксперимент	Знакомимся с методиками создания флорариума	Разработка схемы (плана) эксперимента
Реализационный 4 ч	Подобрать виды для культивирования во флорариуме	Обсуждаем экологические потребности разных растений	Список перспективных видов для создания флорариума
	Создать декоративную композицию	Изучаем правила композиции, сочетаемость цветов	Окончательный список видов и сортов
Наблюдательный 1 ч	Оформить результаты эксперимента	Анализируем результаты эксперимента, готовим отчет о работе	Подготовка презентации проекта
Экспертный 1 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 «Мини-огород круглый год»

Выращивание продуктов питания в условиях города популярно во всём мире. Не все горожане могут похвастаться тем, что у них есть огород или дача, особенно в условиях Крайнего севера. В таком случае вопрос о выращивании в помещении становится чрезвычайно актуальным. Растения не только очищают ваш домашний воздух и улучшают эстетику внутреннего пространства, они также могут обеспечить вашу семью богатой витаминами, вкусной, органической пищей. А это отличная мотивация для того, чтобы создать сад-огород прямо у себя в квартире.

Задания.

1. Какие виды растений можно выращивать в домашних условиях?
2. Какое оборудование и материалы потребуются для создания мини-огорода?
3. Вырастите свой собственный урожай.
4. Придумайте как использовать выращенные 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 работ 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 0 и 1 уровню ограничений (ограничение 1-го уровня – исследование – поиск информации, в т.ч. в интернете).

#### ***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 «Биология» за 6 класс.

#### ***Цели:***

*Мировоззренческая:*

- Самоопределение учащихся в отношении возможной профессионализации.

*Продуктовая:*

- Создание презентации и выступление на мини-конференции учащихся.

*Образовательная:*

- Освоение основ культивирования растений.
- 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 26 часов одновременной работы с группой учащихся от 8 до 14 человек.

**ДОРОЖНАЯ КАРТА МОДУЛЯ**

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение 2 ч.	Обосновать актуальность работы над задачей кейса	Разбиваемся на группы, осуществляем сбор и анализ информации о сити-фермерстве, потребностях растений	Присвоение задачи кейса
Подготовительный 4 ч.	Научиться планировать эксперимент	Знакомимся с методиками создания мини-огорода	Разработка плана эксперимента
Реализационный 12 ч	Подобрать виды для культивирования	Обсуждаем экологические потребности разных растений	Список перспективных видов для выращивания
	Создать мини-огород	Изучаем правила выращивания растений	Окончательный список видов и сортов
Наблюдательный 4 ч	Оформить результаты эксперимента	Анализируем результаты эксперимента, готовим отчет о работе	Подготовка презентации проекта
Экспертный 4 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).