

Министерство образования и науки Мурманской области  
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение  
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА  
методическим советом  
протокол  
от 14.06.2023 № 29  
Председатель А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом  
ГАНОУ МО «ЦО «Лапландия»  
от 14.06.2023 № 745  
Директор С.В. Кулаков



**БИОКВАНТУМ**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«БиоЛаб. Линия 1»

Возраст учащихся: **12-16 лет**  
Срок реализации: **1 год**

Автор-составитель:  
**Глазунова Елена Джемсовна,**  
педагог дополнительного образования

Эксперт:  
**Приймак Павел Георгиевич,**  
канд. биол. наук, доцент кафедры биологии и  
водных ресурсов ФГБОУ ВО «МГТУ»

Мурманск  
2023

## **I. Пояснительная записка**

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

Велика роль растений в природе и жизни человека. Кроме того, растения являются прекрасными объектами для изучения: их легко культивировать, а отсутствие у растений нервной деятельности избавляет исследователя от сложных этических проблем. В настоящее время растения стали широко использоваться не только в таких традиционных отраслях, как сельское хозяйство, но и в высокотехнологичных наукоёмких производствах, как биотехнология, клеточная инженерия.

Программа «БиоЛаб. Линия 1» направлена на формирование практических навыков в биотехнологии растений. Обучающиеся получают опыт микроклонального размножения растений и аквапонного выращивания сельскохозяйственных культур, приобретут первичные знания в области экологии, биологии и химии; научатся определять параметры среды, подбирать оптимальные условия для культивирования растений.

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

### **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 27.07.2022 № 629 «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»;
- со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённой приказом Президента РФ от 01.12.2016 № 642;
- с постановлением Правительства РФ от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» в редакции от 01.07.2021;
- 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»;
- с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

### 1.3. Актуальность, педагогическая целесообразность программы

Актуальность программы «Биолаб. Линия 1» обусловлена необходимостью повышения мотивации детей к исследовательской и проектной деятельности в области биологии растений. 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. Данная программа соответствует профилю «Инженерные биологические системы. Агробиотехнология» Национальной технологической олимпиады.

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 биологии растений через погружение в проектную и исследовательскую деятельность на основе кейс-технологий.

## 1.5. Задачи программы

### Обучающие:

Создать условия для развития представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира;

Создать условия для освоения основополагающих понятий и представлений о живой природе, ее уровневой организации и эволюции.

Создать условия для овладения основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

Создать условия для развития умения объяснять результаты биологических экспериментов;

Создать условия для формирования собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников;

Создать условия для развития понимания роли биологии в формировании грамотности человека для решения практических задач;

Создать условия для формирования умений сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

Создать условия для развития умений безопасного и эффективного использования оборудования, проведения измерений и адекватной оценки полученных результатов.

Создать условия для развития умений формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты.

### Развивающие:

Создать условия для развития умения составлять план и следовать ему.

Создать условия для развития умений анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать познавательные объекты, делать выводы.

Создать условия для развития умений самостоятельно осуществлять поиск информации и представлять ее в письменной и устной форме.

Создать условия для развития коммуникативных навыков через разнообразные виды речевой деятельности (монологическая, диалогическая речь).

Содействовать развитию 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.

Способствовать развитию активной жизненной позиции в области природоохранной деятельности и сохранения здоровья.

## 1.6. Адресат программы.

Данная программа предназначена для обучающихся 12-16 лет, успешно освоивших одну из программ Биоквантума стартового уровня и прошедших экспертную оценку проектов либо для школьников, успешно прошедших входное тестирование.

Количество человек в группе – от 8 до 12 человек.

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

Уровень программы – базовый.

**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:

умение планировать и контролировать свою деятельность.

готовность к самостоятельным действиям, ответственность за их результаты;

самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;

готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

готовность участвовать в общественной жизни образовательного учреждения;

внимательность, настойчивость, целеустремленность, готовность преодолевать трудности;

критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

понимание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни.

***Метапредметные результаты:***

***Регулятивные универсальные учебные действия:***

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

готовность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, самостоятельно находить средства ее осуществления;

способность самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения задания и вносить необходимые коррективы;

умение самостоятельно планировать свои действия в соответствии с поставленной целью;

способность самостоятельно осуществлять пошаговый и итоговый контроль.

***Познавательные универсальные учебные действия:***

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

способность с помощью наставника определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

способность с помощью наставника выбирать основания и критерии при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

умение находить биологическую информацию в разных источниках, анализировать и оценивать информацию;

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 участвовать в эффективных групповых обсуждениях и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия совместных решений;  
 способность ставить вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и осуществления инициативного сотрудничества с партнером при поиске, сборе и анализе информации;  
 готовность учитывать мнение партнёра, аргументировано критиковать допущенные ошибки, обосновывать своё решение;  
 умение владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с нормами родного языка;  
 готовность осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;  
 готовность сотрудничать с одноклассниками при выполнении заданий;  
 умение с учётом целей коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;  
 готовность, отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль.

*Предметные результаты:*

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- умение применять основные приемы размножения и культивирования растений;
- умение пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- умение рассчитывать концентрации растворов удобрений, готовить рабочие растворы из стоковых;
- умение применять методы стерилизации инструментов, растительных материалов и питательных сред;
- умение осуществлять контроль состава питательных растворов гидропонной установки;
- умение прививать растения;
- умение окрашивать, проводить растительный материал, выполнять заливку и нарезку образцов тканей растений;
- готовность соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов.

**1.13. Формы итоговой диагностики:** 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.	Роль растений в жизни человека.	2	1	1	Комбинированная форма (устный контроль)
2.	Командное взаимодействие в проектной деятельности	6	2	4	Фронтальная форма (устный контроль), групповая форма (практический контроль)
3.	Основы анатомии и физиология растений	50	22	28	Фронтальная форма (устный контроль). Комбинированная (практический контроль). Групповая (устный контроль)
4.	Размножение растений	52	24	28	Фронтальная форма (устный контроль). Комбинированная (практический контроль)
5.	Культивирование растений	32	14	18	Фронтальная форма (устный контроль). Комбинированная (практический контроль). Групповая (устный контроль)
6.	Подведение итогов изучения программы.	2	-	2	Групповая форма (устный контроль)
	Итого	144	63	81	

## III. Содержание изучаемого курса

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

#### Тема 1. Роль растений в жизни человека. 2 часа.

*Теория (1 час):* Как растения меняли жизнь наших предков.

*Практика (1 час):* Инструктаж по технике безопасности. Выполнение заданий входного тестирования.

#### Тема 2. Командное взаимодействие в проектной деятельности. 6 часов.

*Теория (2 часа):* Способы формирования команд. Основные и недостающие роли в команде. Успешные и неуспешные команды.

*Практика (4 часа):* Тренинг на способность к командному взаимодействию. Тренинг на развитие способности планировать командную работу.

#### Тема 3. Основы анатомии и физиологии растений. 50 часов.

*Теория (22 часа):*

Отличительные особенности растений. Органы растений. Строение растительной клетки. Растительные ткани. Понятие об экологических факторах. Закон оптимума. Температура как экологический фактор. Свет как экологический фактор. Влажность как экологический фактор. Важные показатели воды (жёсткость, pH, электропроводность).

Макро- и микроэлементы. Почвенное питание. Виды удобрений. Правила внесения удобрений.

*Практика (28 часов):* Практические работы: «Приготовление постоянного препарата растительных тканей», «Круговорот азота в природе», «Решение задач на расчёты концентрации удобрений». Лабораторные работы «Строение растительной клетки», «Особенности строения растительных тканей», «Определение жёсткости воды», «Определение водородного показателя воды», «Определение содержания нитратов, нитритов и аммония в воде», «Влияние освещённости на развитие растений».

#### **Тема 4. Размножение растений. 52 часа.**

*Теория (24 часа):* Жизненный цикл цветковых растений. Семенное размножение растений. Вегетативное размножение растений. Прививка как метод вегетативной гибридизации. Микрклональное размножение растений. Виды питательных сред для культивирования растительных тканей. Стерилизация растительного материала. Введение в культуру *in vitro*. Получение растительного каллуса. Растительные гормоны и их влияние на развитие каллусной культуры. Суспензионные культуры растительных тканей. Преимущества и перспективы микрклонального размножения.

*Практика (28 часов):* Практические работы: «Предпосевная обработка семян», «Определение всхожести и энергии прорастания семян», «Отработка техники прививки», «Работа в абактериальном боксе», «Подготовка посуды и инструментов для работ по микрклональному размножению», «Приготовление питательных сред для микрклонального размножения» Лабораторные работы: «Влияние экологических факторов на прорастание семян», «Получение каллусной культуры на твёрдой питательной среде».

#### **Тема 5. Культивирование растений. 32 часа.**

*Теория (14 часов):* История земледелия. Культурные растения и их дикие предки. Способы культивирования растений: открытый и закрытый грунт. Почвосмеси и их заменители. Альтернативные способы выращивания растений в закрытом грунте. Преимущества и методы выращивания растений без почвы. Умная теплица.

*Практика (18 часов):* Практические работы: «Растение в жизни человека», «Построение схемы гидропонной установки», «Приготовление маточных растворов для гидропонной установки», «Посев семян и укоренение черенков для гидропонной установки», Лабораторные работы «Влияние фотопериода на развитие растений», «Сравнение показателей различных субстратов»

#### **Тема 6. Подведение итогов изучения программы. 2 часа.**

*Практика (2 часа).* Экспертный этап кейсов: Защита проектов на мини-конференции.

### **3.2. Формы и виды контроля**

В ходе реализации программы обучающимися осуществляются диагностические срезы по определению уровня усвоения программы:

Входной контроль – тестирование, проверяющее уровень знаний в области общей биологии.

Итоговая аттестация проводится в конце обучения в виде конференции, на которой происходит защита проектов.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Входной контроль

Материалы тестирования см. в Приложении 3.

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  
«БиоЛаб. Линия 1»**

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 \_\_\_\_\_

**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 «БиоЛаб. Линия 1» 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.

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. Бокс абактериальной БАВ ПЦР-"Ламинар-С"
3. Микроволновая печь
4. Сухожаровой шкаф «Binder ED 53»
5. Стерилизатор (автоклав) «TUT-2340МК»
6. Фитолампы
7. Аналитические весы «"A & D" HR-100AZG»
8. Микроскоп биологический «Leica DM2500»
9. Микроскопы «Микромед 1 вар. 3-20» (6 шт.)
10. Микротом
11. Нагревательный столик
12. Автоматические пипетки и наконечники для них
13. Штативы-подставки для автоматических пипеток
14. рН-метр
15. Набор электродов для определения концентрации ионов
16. Компрессор для аэрации воды.
17. Термометры водные и воздушные.
18. Люксметр.
19. Психрометр.
20. Пробирки, колбы, чашки Петри и др. химическая посуда.
21. 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.	Роль растений в жизни человека.	Лекция, практическая работа	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение); – Наглядные методы (метод демонстраций, метод иллюстраций);	Презентация, видео	Компьютер, проектор	Комбинированная форма (устный контроль)
2.	Командное взаимодействие в проектной деятельности	Лекция-беседа, работа в малых группах	Проектные технологии, технологии сотрудничества	– Словесные методы (беседа, дискуссия) Методы проблемно	Презентация, видео	Компьютер, проектор, флипчарт, фломастер	Фронтальная форма (устный контроль), групповая форма (практические

			чества	го обучения (сообщающ ее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)		теры	кий контроль)
3.	Основы анатомии и физиологии растений	Лекция, беседа, работа в малых группах, практическая работа, лабораторная работа	Традиционные технологии, проектные технологии, технологии и сотрудничества	Словесные методы (устное изложение) Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение)	Видео, презентации, методические указания	Компьютер, проектор, флипчарт, флорастеры, микроскопы, датчики, микрометр, реактивы	Фронтальная форма (устный контроль). Комбинированная (практический контроль). Групповая (устный контроль)
4.	Размножение растений	Лекция, дискуссия, работа в малых группах, практическая работа, лабораторная работа	Традиционные технологии, проектные технологии и сотрудничества	Словесные методы (устное изложение) Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение)	Видео, презентации, методические указания	Компьютер, проектор, флипчарт, химическая посуда, реактивы, весы, ламинарный бокс, автоклав	Фронтальная форма (устный контроль). Комбинированная (практический контроль)
5.	Культивир	Лекция,	Традицио	Словесные	Видео,	Компью	Фронтальн

	ование растений	дискуссия, работа в малых группах, практическая работа, лабораторная работа	нные технологии, проектные технологии, технологии и сотрудничества	методы (устное изложение) Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение)	презентации, методические указания	тер, проектор, флипчарт, аквапониная установка, ламинарный бокс, весы, реактивы	ая форма (устный контроль). Комбинированная (практический контроль). Групповая (устный контроль)
7.	Подведение итогов изучения программы .	Мини-конференция	Проектные технологии, технологии и сотрудничества	– Словесные методы (беседа, дискуссия); – Наглядные методы (метод демонстраций); – Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение)	Презентации	Компьютер, проектор	Групповая форма (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. Калашникова Е.А. Практикум по с.-х. биотехнологии. Учебное пособие. — М., Колосс, 2006. – 144 с.
5. Калашникова Е.А. Лабораторный практикум по биотехнологии растений: учеб. пособие. – М.: Кнорус, 2019. – 240 с.
6. Корягина Н.Ю. Аквапоника – перспективное направление аквакультуры / Modern scientific researches - Issue 3/ Vol.1
7. Кузнецов И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
8. Медведев С.С., Шарова Е.И. Биология развития растений. Т. 1. — СПб., 2011.
9. Медведев С.С. Физиология растений. — СПб., 2012.
10. Паутов А.А. Размножение растений: учебник. — СПб., 2013.
11. Рязанов И., Андреев Д. Биоквантум тулжит. – М.: Фонд новых форм развития образования. – 2017. – 128 с.
12. 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. Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
4. Леонтович А. В., Калачихина О. Д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
5. Регель Э. Содержание и воспитание растений в комнатах. Ч. 1 и 2 (Вып. 1-2). — СПб., 1872-1904.
6. Руденко М.С. Чудесная гидропоника. Все секреты урожая в гидрогеле, торфе, сене, мхе. — Изд-во «Виват», 2017. — 224 с.
7. Сборник информационных материалов по теме: «Аквапоника – технология сельского хозяйства будущего» (для оказания консультационной помощи сельхозтоваропроизводителям) - г. Белгород 2015 – 46 с. – URL: <http://www.belferma.ru/assets/files/library/201501.pdf>
8. Энциклопедия FloraGrowing – URL: <https://floragrowing.com/ru/encyclopedia-pint>

## VI. Приложения

### Приложение 1

#### Календарный учебный график

Педагог: Глазунова Е.Д.

Количество учебных недель: 36

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

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.				Лекция, практическая работа	2	Вводное занятие.	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (устный контроль)
2.				Лекция-беседа	2	Командное взаимодействие в проектной деятельности	Биоквант ум, каб. 120	Фронтальная (устный контроль)
3.				Работа в малых группах	2	Организационно-деятельностные игры на развитие способности к командному взаимодействию	Биоквант ум, каб. 120	Групповая (практический контроль)
4.				Работа в малых группах	2	Организационно-деятельностные игры на развитие способности к самоорганизации в процессе работы над заданием	Биоквант ум, каб. 120	Групповая (практический контроль)
5.				Лекция-беседа, работа в малых группах	2	Отличительные особенности растений.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
6.				Лекция, работа в малых группах	2	Органы растений.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
7.				Лекция,	2	Строение	Биоквант	Фронтальная

				работа в малых группах		растительной клетки.	ум, каб. 206	(устный контроль)
8.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Строение растительной клетки»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
9.				Лекция, работа в малых группах	2	Растительные ткани.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
10.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Особенности строения растительных тканей»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
11.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Особенности строения растительных тканей»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
12.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Приготовление постоянного препарата растительных тканей»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
13.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Приготовление постоянного препарата растительных тканей»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
14.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Приготовление постоянного препарата растительных тканей»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
15.				Лекция, работа в малых группах	2	Понятие об экологических факторах. Закон оптимума.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
16.				Лекция, работа в малых группах	2	Температура как экологический фактор.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
17.				Лекция, работа в малых группах	2	Свет как экологический фактор.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
18.				Лабораторная работа, работа в	2	«Влияние освещённости на развитие	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)



				малых группах		растений»		контроль)
19.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Влияние освещённости на развитие растений»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
20.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Влияние освещённости на развитие растений»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
21.				Лекция, работа в малых группах	2	Влажность как экологический фактор.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
22.				Лекция, работа в малых группах	2	Важные показатели воды (жёсткость, рН, электропроводность).	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
23.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Определение жёсткости воды»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
24.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Определение водородного показателя воды»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
25.				Лекция, работа в малых группах	2	Макро- и микроэлементы. Почвенное питание.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
26.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Круговорот азота в природе»	Биоквант ум, каб. 206	Групповая (устный контроль)
27.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Определение содержания нитратов, нитритов и аммония в воде»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
28.				Лекция, работа в малых группах	2	Виды удобрений. Правила внесения удобрений.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
29.				Практическая работа, работа в	2	«Решение задач на расчёты	Биоквант ум, каб. 206	Групповая проверка (устный

				малых группах		концентрации удобрений»		контроль)
30.				Лекция, работа в малых группах	2	Жизненный цикл цветковых растений.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
31.				Лекция, работа в малых группах	2	Семенное размножение растений.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
32.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Предпосевная обработка семян»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
33.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Определение всхожести и энергии прорастания семян»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
34.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Определение всхожести и энергии прорастания семян»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
35.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Влияние экологических факторов на прорастание семян»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
36.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Влияние экологических факторов на прорастание семян»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
37.				Лекция, работа в малых группах	2	Вегетативное размножение растений.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
38.				Лекция, работа в малых группах	2	Прививка как метод вегетативной гибридизации.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
39.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Отработка техники прививки»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
40.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Отработка техники прививки»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
41.				Практическая работа, работа в	2	«Отработка техники прививки»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)

				малых группах				контроль)
42.				Лекция, работа в малых группах	2	Микроклональное размножение растений.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
43.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Работа в абактериальном боксе»,	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
44.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Подготовка посуды и инструментов для работ по микроклональному размножению»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
45.				Лекция, работа в малых группах	2	Виды питательных сред для культивирования растительных тканей.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
46.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Приготовление питательных сред для микроклонального размножения»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
47.				Лекция, работа в малых группах	2	Стерилизация растительного материала.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
48.				Лекция, работа в малых группах	2	Введение в культуру <i>in vitro</i> .	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
49.				Лекция, работа в малых группах	2	Получение растительного каллуса.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
50.				Лекция, работа в малых группах	2	Растительные гормоны и их влияние на развитие каллусной культуры.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
51.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Получение каллусной культуры на твердой питательной среде»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)

52.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Получение каллусной культуры на твёрдой питательной среде»	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
53.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Получение каллусной культуры на твёрдой питательной среде»	Биоквантум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
54.				Лекция, работа в малых группах	2	Суспензионные культуры растительных тканей.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
55.				Лекция, дискуссия, работа в малых группах	2	Преимущества и перспективы микроклонального размножения.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная (устный контроль)
56.				Лекция, дискуссия, работа в малых группах	2	История земледелия.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
57.				Лекция, работа в малых группах	2	Культурные растения и их дикие предки.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
58.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Растение в жизни человека»,	Биоквантум, каб. 206	Групповая (устный контроль)
59.				Лекция, работа в малых группах	2	Способы культивирования растений: открытый и закрытый грунт.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
60.				Лекция, работа в малых группах	2	Почвосмеси и их заменители.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
61.				Лекция, работа в малых группах	2	Альтернативные способы выращивания растений в закрытом грунте.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
62.				Лекция, дискуссия, работа в малых группах	2	Преимущества и методы выращивания растений без почвы.	Биоквантум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)

63.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Построение схемы гидропонной установки»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
64.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Приготовление маточных растворов для гидропонной установки»	Биоквант ум, каб. 206	Групповая (устный контроль)
65.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Приготовление маточных растворов для гидропонной установки»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
66.				Лекция, дискуссия, работа в малых группах	2	Умная теплица.	Биоквант ум, каб. 206	Фронтальная форма (устный контроль)
67.				Практическая работа, работа в малых группах	2	«Посев семян и укоренение черенков для гидропонной установки»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
68.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Влияние фотопериода на развитие растений»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
69.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	Влияние фотопериода на развитие растений»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
70.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Сравнение показателей различных субстратов»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
71.				Лабораторная работа, работа в малых группах	2	«Сравнение показателей различных субстратов»	Биоквант ум, каб. 206	Комбинированная (практический контроль)
72.				Конференция	2	Подведение итогов изучения программы	Биоквант ум, каб. 206	Групповая форма (устный контроль)
				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, межпредметных 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	Наблюдаем за	Получение проростков

	проращивание семян	процессом проращивания. Изучаем влияние факторов 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 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 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).

**Вопросы входного тестирования:**

1. Состояние воды в реке или озере зависит не только от примесей, привнесенных туда человеком, но и от обитателей водоемов. Микроорганизмы и бактерии активно воздействуют на состав воды. Как растения поглощают углекислоту и возвращают кислород, так и микроорганизмы забирают из воды многие примеси. Благодаря им:

- а) в воде живут водоросли, растения;
- б) на дне скапливается песок;
- в) в воде много витаминов.

2. В природе этот газ впервые обнаружил голландский физик М. Марум в 1785 году. Озон – это газ с резким запахом, разновидность кислорода. Озон убивает микроорганизмы, потому в технике его используют:

- а) для очистки воздуха и воды;
- б) для защиты от грозы;
- в) для защиты от грязи.

3. В реке Белой водится много рыбы стерляди. О чем это говорит?

- а) о недостаточной очистке воды очистными сооружениями;
- б) о большом количестве сточных вод;
- в) о чистой воде, свободной от сточных вод.

4. Какие перечисленные животные могут менять структуру почвы:

- а). черви
- б). крот
- в). лиса

5. Какой из перечисленных факторов не является фактором неживой природы:

- а). свет
- б). влажность воздуха
- в). температура
- г). бактериальная гниль.

6. За что конкурируют растения?

- а). свет
- б). тепло
- в). кислород

7. Почему нельзя выращивать растения для питания на огородах, находящихся вблизи автомобильных магистралей?

- а) у дорог очень шумно
- б) из выхлопных газов в почву попадают вредные вещества
- в) у дорог много вредителей

8. Ограничивающим фактором существования животных в пустыне является
- а) длина светового дня
  - б) засоление почвы
  - в) количество влаги

9. Между какими организмами осуществляются отношения по типу «хищник – жертва»

- а) куница-белка
- б) рак-отшельник – актиния
- в) дождевой червь- прелые листья

10. К растительноядным паразитам относят:

- а) тлю
- б) воробьев
- в) кротов

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	а	в	А	Г	а	б	в	а	а