

Министерство образования и науки Мурманской области  
Государственное автономное учреждение дополнительного образования  
Мурманской области «Мурманский областной центр дополнительного  
образования «Лапландия»  
Детский технопарк «Кванториум-51»

ПРИНЯТА

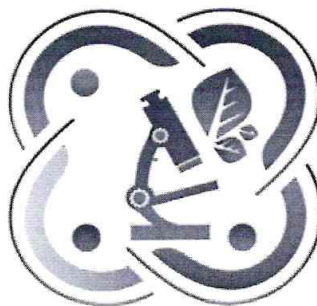
методическим советом  
протокол

от 21.12.2018г. № 10  
Председатель \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДЕНА

приказом ГАУДОМО  
«МОЦДО «Лапландия»

от 24.12.2018г. № 987  
Директор \_\_\_\_\_



**БИОКВАНТУМ**

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
**«Основы микробиологических исследований»**  
Направленность: естественнонаучная  
Возраст учащихся: **11-16 лет**  
Количество часов: **12**

Автор- составитель:

**Икко Наталья Викторовна,**

канд.биол.наук,

педагог дополнительного образования

Мурманск  
2018

## **II. Пояснительная записка**

### **2.1. Область применения программы**

Микробиология – одна из стремительно развивающихся отраслей биологической науки. Она представляет интерес не только для теоретиков, изучающих биологические процессы, протекающие в микробной клетке, но и для практиков, чьи интересы лежат в сфере производства. Микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности используются во многих отраслях промышленности, сельского хозяйства, медицины и др. Велика роль микроорганизмов в экологии нашей планеты. На протяжении тысячелетий микроорганизмы участвовали в формировании биосферы и поддерживали ее гомеостаз. Несомненно, наука микробиология имеет большое познавательное и практическое значение

Обучающиеся по программе «Основы микробиологических исследований» получают возможность «заглянуть» в таинственный мир «невидимого» - царство микробов. Проведя ряд микробиологических опытов, ребята узнают биологические свойства микроорганизмов (бактерий); получают знания об основных возбудителях инфекционных заболеваний человека и животных и мерах профилактики этих болезней; научатся работать с оптическими приборами — микроскопами, получать цифровые изображения препаратов, самостоятельно готовить препараты для микроскопии, делать посевы, проводить первичную идентификацию микроорганизмов; приобретут навыки работы с живыми культурами бактерий.

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

### **2.2. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы.**

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки РФ от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», 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», постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», ФГОС

ООО (приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897) и ФГОС СОО (приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413).

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

Актуальность программы «Основы микробиологических исследований» обусловлена необходимостью повышения мотивации детей к выбору специальностей естественнонаучного профиля, совершенствования системы непрерывной подготовки будущих высококвалифицированных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями в области микробиологии.

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

Отличительными особенностями программы является то, что она:

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

Благодаря этим отличительным особенностям программа способствует:

- формированию у обучающихся опыта переноса и применения универсальных учебных действий в жизненных ситуациях для решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся, формированию компетенций и компетентностей в области микробиологии, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формированию навыков участия обучающихся в учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- овладению учащимися приемами учебного сотрудничества и социального взаимодействия со сверстниками, старшими школьниками и взрослыми в совместной учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- формированию и развитию компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий.

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

## **2.5. Задачи программы**

### **Обучающие:**

- Сформировать основы для понимания биологических процессов на уровне клетки.
- Ознакомить с современными методами микробиологических исследований.
- Сформировать умение использовать микробиологические методы для наблюдения, описания, идентификации, классификации микроорганизмов.
- Сформировать представление о возможностях использования стандартных микробиологических методов для решения конкретных практических задач.

### **Развивающие:**

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

### **Воспитательные:**

- Развивать положительную мотивацию в учебной и предпрофессиональной деятельности.
- Воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность.

## **2.6. Адресат программы.**

Данная программа предназначена для обучающихся 11-16 лет. Количество человек в группе – 12.

**2.7. Форма реализации программы:** очная.

**2.8. Срок освоения программы:** 3 дня, объем программы – 12 часов.

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

**2.10. Режим занятий:** 3 дня по 4 академических часа.

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

**2.12. Ожидаемые результаты обучения**

***Личностные результаты:***

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

***Метапредметные результаты:***

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

Обучающийся научится:

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

*Познавательные универсальные учебные действия:*

Обучающийся научится:

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

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

Обучающийся научится:

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

### ***Предметные результаты:***

*Обучающийся научится:*

- применять основные приемы культивирования микроорганизмов;
- применять основные приемы приготовления постоянных и временных препаратов для микроскопирования микроорганизмов;
- характеризовать основные группы микроорганизмов по морфологическим и биохимическим признакам;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- рассчитывать концентрации растворов;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

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

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

### III. Учебный план

#### 3.1. Перечень разделов, тем.

1. Вводное занятие.
2. Изучение морфологии микроорганизмов.
3. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха.
4. Представление полученных результатов.

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

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	4	2	2	Инструктаж по технике безопасности, протокол лабораторной работы
2.	Изучение морфологии микроорганизмов	4	0,5	3,5	Протокол лабораторной работы
3.	Санитарно-микробиологическое исследование воздуха	3	0,5	2,5	Протокол исследования
4.	Представление полученных результатов.	1	-	1	Презентация проекта
	Итого	12	3	9	

### IV. Содержание изучаемого курса

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

##### Тема 1. Вводное занятие. 4 часа.

*Теория (1 час):* Микробиология – наука о микроскопических организмах. Объекты микробиологии. Обсуждение существующих и перспективных областей применения микробиологических исследований.

Назначение и функционирование микробиологической лаборатории. Лабораторное оборудование: применение, назначение, принципы работы. Методы работы с микроорганизмами. Приготовление питательных сред для микроорганизмов. Стерилизация посуды и оборудования. Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории.

##### *Практика (3 часа):*

Кейс «Введение в экспериментальную деятельность» - обсуждение задачи кейса, составление схемы эксперимента.

Реализационный этап кейса «Введение в экспериментальную деятельность»: Лабораторная работа «Культивирование бактерий на жидких и плотных питательных средах»

##### Тема 2. Изучение морфологии микроорганизмов. 4 часа.

*Теория (0,5 часа):* Классификация микроорганизмов в зависимости от формы и взаимного расположения клеток. Типы спорообразования у бактерий. Изучение морфологии бактерий.

*Практика (3,5 часа):*

Реализационный этап кейса «Введение в экспериментальную деятельность»: Лабораторные работы «Приготовление препаратов клеток микроорганизмов», «Окрашивание микроорганизмов», «Окрашивание спор бактерий», «Морфология бактерий».

**Тема 3. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха. 3 часа.**

*Теория (0,5 часа):* Понятие о биологической контаминации объектов окружающей среды. Отбор проб для санитарно-микробиологического исследования воздуха. Определение контаминации воздуха методами седиментации и фильтрования.

*Практика (2,5 часа):*

Реализационный и наблюдательный этапы кейса «Введение в экспериментальную деятельность»: Лабораторная работа «Изучение бактериальной обсемененности воздуха». Подготовка презентации по итогам исследования.

**Тема 4. Представление полученных результатов. 1 час.**

*Практика (1 час):*

Экспертный этап кейса «Введение в экспериментальную деятельность»: Защита проекта на мини-конференции.

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

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

### **5.2. Ресурсное обеспечение программы:**

#### **- материально-техническое обеспечение**

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

Лабораторные занятия курса «Основы микробиологических исследований» проводятся в учебной лаборатории, предназначенной для подготовки и проведения микробиологических 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. Для проведения посевов, стерильной разливки сред и других работ с соблюдением правил асептики в помещении для исследований установлен бокс-ламинар.

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. Бокс абактериальной БАВ ПЦР-"Ламинар-С"
2. Баня-термостат водяная WB-4MS
3. Термостат «ТС-1/80 СПУ»
4. Сухожаровой шкаф «Binder ED 53»
5. Стерилизатор (автоклав) «TUT-2340МК»
6. Микроволновая печь
7. Шейкер-инкубатор «BioSan ES-20/60»
8. Аналитические весы «"A & D" HR-100AZG»
9. Прибор вакуумного фильтрования ПВФ-47
10. Микроскоп биологический «Leica DM2500»
11. Микроскопы «Микромед 1 вар. 3-20» (6 шт.)
12. Автоматические пипетки и наконечники для них
13. Штативы-подставки для автоматических пипеток
14. Промывалки
15. Пробирки, колбы, чашки Петри, покровные и предметные стекла, химические стаканы, серологические пипетки
16. Штативы для пробирок
17. Микробиологические петли
18. Спиртовки

**- информационно-методическое обеспечение**

/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.	Лекция, практическая работа	Традиционные технологии	— Словесные методы (устное изложение); — Наглядные методы (метод демонстраций, метод иллюстраций)	Презентация, видео	Компьютер, проектор	Инструктаж по технике безопасности, конспект

				;			
2	Изучение морфологии микроорганизмов	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества	— Словесные методы (устное изложение) — Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение)	Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе	Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат	Протокол лабораторной работы, приготовление микроскопических препаратов
3	Санитарно-микробиологическое исследование воздуха	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества	— Словесные методы (устное изложение) — Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)	Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе	Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат	Протокол лабораторной работы, приготовление микробиологических посевов на агаризованную среду
4	Представление полученных результатов.	Конференция	Проектные технологии, технологии сотрудничества	— Словесные методы (беседа, дискуссия); — Наглядные методы (метод демонстраций); — Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение)	Презентации	Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат	Презентация проекта

## **Формы и виды контроля**

### ***Диагностика эффективности образовательного процесса.***

По итогам проведения курса проводится мини-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  
«Основы микробиологических исследований»**

Педагог доп. образования Икко Н.В.  
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 \_\_\_\_\_

## **VI. Список литературы**

**Список использованной литературы: (для педагога)**

1. Белова Т. Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, 2008. – Выпуск № 76-2. – С. 30 – 35.
2. Букатов В.М., Ершова А.П. Нескучные уроки: обстоятельное изложение социо/игровых технологий обучения. Пособие для учителей физики, математики, географии, биологии и химии. – СПб.:Школьная лига, 2013. – 240 с.
3. Гусев М. В. Микробиология: Учебник для студ. биол. специальностей вузов / М.В. Гусев, Л. А.Минеева. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 464 с.
4. Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
5. Лабораторный практикум по дисциплине «Основы микробиологии» по направлению 100800 «Товароведение» для подготовки бакалавров / Сост.:

- Леонова И.Б. . – М.: ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 2012. – 87 с.
6. Методы общей бактериологии / Пер. с англ./Под ред. Ф.Герхардта и др. – М.: Мир, 1984. – 472 с.
  7. Микробиология: методические рекомендации к лабораторным занятиям и контроль самостоятельной работы студентов / Авт.-сост. В.В.Лысак, Р.А.Желдакова. - Мн.: БГУ, 2002. - 100 с.
  8. Прунтова, О.В. Лабораторный практикум по общей микробиологии / О. В. Прунтова, О. Н. Сахно ; Владим. гос. ун-т. - Владимир : Издво ВлГУ, 2005. - 76 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. Бетина В.Г. Путешествие в страну микробов. М.: Мир, 1976. - 271с.
2. Бухар М.И. Популярно о микробиологии, М.: Знание, 1989. - 62с.
3. Гусев М. В. Микробиология: Учебник для студ. биол. специальностей вузов / М.В. Гусев, Л. А.Минеева. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 464 с.
4. Крайф П., Крюи П. Охотники за микробами. Борьба за жизнь: (перевод с английского)М.: Наука, 1987. - 431с.
5. Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
6. Леонтович А. В., Калачихина О. д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
7. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. - М.: ИРПО, Академия, 2000. – 132 с.
8. Микробиология: методическое пособие для 10-11 классов/ А.И. Нетрусов, И.Б. Котова.-М: Бином. Лаборатория знаний, 2013.
9. Микробиология: практикум для 10-11 классов А.И. нетрусов, И.Б. Котова – М.:БИНОМ, Лаборатория знаний, 2013
10. Руководство к практическим занятиям по микробиологии: Учеб. пособие/ Под ред. Н.С. Егорова – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 224 с.

## VII. Приложения

### Приложение 1

#### Календарный учебный график

Педагог: Икко Н.В.

Количество учебных недель: 1

Режим проведения занятий: 3 дня по 4 академических часа

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	декабрь	26	10.00 – 11.40; 12.10-13.45	Лекция, практическая работа	4	Вводное занятие.	Биоквантум, каб. 120	Инструктаж по технике безопасности, конспект
2.	декабрь	27	10.00 – 11.40; 12.10-13.45	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	4	Изучение морфологии микроорганизмов	Биоквантум, каб. 120	Протокол лабораторной работы, приготовление микроскопических препаратов
3.	декабрь	28	10.00 – 11.40	Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	2	Санитарно-микробиологическое исследование воздуха	Биоквантум, каб. 120	Протокол лабораторной работы, приготовление микробиологических посевов на агаризованную среду
4.	декабрь	28	12.10-13.45	Конференция	2	Представление полученных результатов.	Биоквантум, каб. 120	Презентация
				Итого:	12			

### **Кейс «Введение в экспериментальную деятельность» (на материале лабораторной работы «Определение бактериальной обсемененности воздуха»)**

#### ***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 в обучении 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 практической постановки эксперимента.
- Освоение основ проектной деятельности.

#### ***Задачи:***

##### ***Предметная:***

- Получение знаний о современных методах микробиологических 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 12 часов одновременной работы с группой учащихся в 8-10 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 явлении биологической контаминации объектов окружающей среды и способах ее выявления	Присвоение задачи кейса
Подготовительный 1 ч.	Научиться планировать эксперимент	Знакомимся с методикой санитарно-микробиологического исследования воздуха	Разработка схемы (плана) эксперимента
Реализационный 8 ч	Освоить методы работы с микроорганизмам и	Обсуждаем технологию культивирования микроорганизмов, технологию микропирования клеток микроорганизмов; учимся работать с лабораторным оборудованием с соблюдением техники безопасности; учимся выращивать бактериальную культуру, готовить микропрепараты клеток и производить их окрашивание	Выработка умения характеризовать бактерий по морфологическим и биохимическим признакам
	Определить	Производим отбор проб	Идентификация



	бактериальную обсемененность воздуха в помещениях биоквантума методами седиментации и фильтрации	воздуха, выращиваем бактерий, производим качественный и количественный анализ результатов	бактерий, содержащихся в воздушной среде помещений; выявление патогенных бактерий; расчет количественных показателей бактериальной обсемененности воздуха
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).