

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

ПРИНЯТА

методическим советом

протокол

от 27.01.2021 № 28

Председатель  А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА

приказом ГАУДОМО

«МОЦДО «Лапландия»

от 28.01.2021 № 84

Директор  С.В. Кулаков



**БИОКВАНТУМ**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
**«Экспертиза пищевых продуктов. Линия 1»**  
Возраст учащихся: **12-17 лет**  
Срок реализации программы: **1,5 года**

Автор- составитель:  
**Соколан Нина Ивановна,**  
педагог дополнительного образования

Мурманск  
2021

## **I. Пояснительная записка**

### **1.1 Область применения программы**

Экспертиза пищевых продуктов нацелена на исследование продовольственных товаров. Целью данного анализа является выявления соответствия исследуемых продуктов требованиям к их качеству и технологии изготовления, предъявляемым различными нормативными документами. Экспертиза пищевых продуктов предназначена для установления фактов нарушения технологии и несоблюдения условий производства продовольственных товаров. Данный вид исследования также может предоставить основания для получения компенсации в судебном порядке в случаях отравлений пищевыми продуктами или причинения иного вреда здоровью, связанного с употреблением товаров ненадлежащего качества.

Экспертиза пищевых продуктов становится особенно актуальной в свете современного развития химической промышленности и рынка дешевых заменителей традиционных продуктов. Так, например, при изготовлении сливочного масла, сыров, сметаны и аналогичных молочных продуктов используются дешевые и тяжело усваиваемые растительные жиры – производные пальмового, кокосового и рапсового масел. Это значительно снижает пищевые качества производимых продуктов. А несоблюдение технологии изготовления даже делает их вредными для употребления. Причем недобросовестные производители не указывают на упаковке товара сведений о содержащихся в нем растительных жирах, не смотря на предписания действующего законодательства Российской Федерации в области защиты интересов потребителей.

Обучающиеся по данной программе ознакомятся с основами оценки качества продуктов питания, историей появления и разработки тех или иных пищевых систем, а также получат возможность узнать основы химического анализа, используемые в экспертизе пищевых продуктов. Особенностью данной программы является то, что обучающиеся смогут на практике применить знания в химии и более глубоко изучить сферу химической экспертизы.

Программа направлена на общеинтеллектуальное развитие личности обучающегося в форме поискового и научного исследования. Реализация программы способствует профессиональной ориентации обучающихся в сфере химических, биологических и технологических специальностей.

**Направленность (профиль) программы:** естественнонаучная.

### **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 организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

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

Актуальность программы «Экспертиза пищевых продуктов» 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 химии, биологии и технологии.

Новизна программы заключается в интегрировании содержания, методов обучения и образовательной среды, обеспечивающие расширенные возможности детей и молодежи в получении знания 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 и других образовательных технологиях нового поколения;
- направлена на развитие у обучающихся устойчивого интереса к интеллектуальным соревнованиям, олимпиадному движению, освоению современных технологий, проектной деятельности, практических навыков в избранной образовательной области;
- обеспечивает выбор обучающимися собственных образовательных траекторий в образовательных объединениях (квантумах) для постижения естественнонаучных дисциплин и получения технических компетенций;
- обеспечивает моделирование личного образовательного пространства обучающегося в трех «горизонтах» (относительно самостоятельных

пространствах): учебном, образовательно-рефлексивном и социально-практическом;

- 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.

Образовательная программа «Экспертиза пищевых продуктов» интегрирует в себе достижения современных направлений науки и техники в области биологии, химии и технологии. Занятия по данной программе обеспечивают обучающимся возможность получить передовые знания в области биохимии, химии и технологии, практические навыки работы на различных видах современного оборудования, умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества.

**1.4. Цель программы:** создание условий для формирования компетенций в области химической экспертизы пищевых продуктов 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 научного подхода к решению различных задач.
- Создать условия для развития умений формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты.
- Создать условия для развития умений сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.
- Создать условия для развития умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.
- Создать условия для развития представления об отличии химических и физических процессов.
- Создать условия для развития умения применять методы идентификации химических элементов.
- Создать условия для развития умения проводить реакции, подтверждающие качественный химический состав веществ.
- Создать условия для формирования представлений о возможностях анализа пищевых продуктов, используя знания по химии и биологии.

### **Развивающие:**

- Создать условия для развития логического мышления
- Создать условия для развития памяти, наблюдательности и внимания.
- Создать условия для дальнейшего развития умения составлять план и следовать ему.
- Создать условия для дальнейшего развития умений анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать познавательные объекты, делать выводы.
- Создать условия для дальнейшего развития умений самостоятельно осуществлять поиск информации и представлять ее в письменной и устной форме.
- Создать условия для дальнейшего развития коммуникативных навыков через разнообразные виды речевой деятельности (монологическая, диалогическая речь).
- Содействовать дальнейшему 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 – 17 лет. Прием обучающихся осуществляется без предварительного отбора.

Количество человек в группе – 12.

**1.7. Формы реализации программы:** очная

**1.8. Срок освоения программы:** 1.5 года.

Объем программы:

1-й год обучения – 68 часов

2-й год обучения – 144 часов.

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

**1.10. Режим занятий:** 2 раза 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:***

*Учащийся 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;
- 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:

- умение принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, самостоятельно находить средства ее осуществления;
- умение самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения задания и вносить необходимые коррективы.
- умение самостоятельно планировать свои действия в соответствии с поставленной целью;
- умение самостоятельно осуществлять пошаговый и итоговый контроль.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- умение с помощью наставника определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение находить биологическую информацию в разных источниках, анализировать и оценивать информацию;
- готовность 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;
- готовность сотрудничать с одноклассниками при выполнении заданий;
- 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;
- готовность осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- готовность, отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; в дискуссии выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;

владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с нормами родного языка.

***Предметные результаты:***

*Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:*

- понимание основ вопросов питания, соответствующей современному уровню мышления;
- способность различать химические и физические явления;
- умение определять состав вещества по их формулам;
- умение определять степень окисления атома элемента в соединении;
- умение рассчитывать концентрации растворов;
- умение применять методы идентификации химических элементов;
- умение проводить реакции, подтверждающие качественный состав веществ;
- готовность самостоятельно оценивать качество продуктов и сравнивать результаты с нормативными документами на пищевые продукты (ГОСТы);
- готовность оценивать влияние некачественных пищевых продуктов на организм человека;
- умение пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- готовность соблюдать правила техники безопасности при работе в химико-биологической лаборатории;
- составлять протоколы испытаний согласно образцу.

**1.13. Формы итоговой аттестации:** мини-конференция по защите проектов, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся.

## II. Учебный план

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

#### Учебный план 1-го года обучения

| № п/п | Название раздела, темы  | Количество часов |        |          | Формы аттестации/ контроля  |
|-------|---|------------------|--------|----------|---|
|       |   | Всего            | Теория | Практика |   |
| 1.    | Введение в образовательную программу. Основы работы в химической лаборатории. Вводный инструктаж. | 2                | 1      | 1        | Деловая игра «Порядок в лаборатории»  |
| 2.    | Кейс «Экология питания»   | 2                | 1      | 1        | Участие в дискуссии, постановка исследования.   |
| 3.    | Кейс «Анализ характера питания семьи»   | 2                | 1      | 1        | Участие в дискуссии, постановка исследования.   |
| 4.    | Кейс «Опасные нитраты и нитриты. Изучаем то, что мы едим»   | 8                | 1      | 7        | Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований, составление календарного плана эксперимента анализ результатов           |
| 5.    | Кейс «Определение количества поваренной соли в продуктах питания»                                 | 8                | 1      | 7        | Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований, анализ результатов   |
| 6.    | Кейс «Пищевые добавки категории Е и их влияние на здоровье человека»                              | 4                | 1      | 3        | Составление схемы эксперимента, заполнение протокола исследований, анализ результатов   |
| 7.    | Кейс «Бумажная хроматография. Изучаем натуральные и искусственные красители»                      | 4                | 1      | 3        | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, постановка исследования.  |
| 8.    | Кейс «Экспертиза молочных продуктов»  | 12               | 2      | 10       | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования.               |
| 9.    | Кейс: «Чипсы: польза или вред?»   | 8                | 2      | 6        | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса |
| 10.   | Кейс «Экспертиза чая в пакетиках»   | 8                | 2      | 6        | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка                             |



|    |  |    |    |    |   |
|----|--|----|----|----|---|
|    |  |    |    |    | исследования, решение кейса   |
| 11 | Кейс: «Сладкий кейс. Провераем соки и шоколад» | 10 | 2  | 8  | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса |
|    | Итого  | 68 | 15 | 53 |   |

### Учебный план 2-го года обучения

| № п/п | Название раздела, темы   | Количество часов |        |          | Формы аттестации/ контроля  |
|-------|--|------------------|--------|----------|---|
|       |  | Всего            | Теория | Практика |   |
| 1.    | Кейс «Экспертиза питьевой воды»  | 12               | 2      | 10       | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса |
| 2.    | Кейс «Рыбный день. Экспертиза рыбы и рыбных продуктов»                   | 12               | 2      | 10       | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса |
| 3.    | Кейс «Булочная №1. Экспертиза хлебобулочных изделий»                     | 12               | 2      | 10       | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса |
| 4.    | Кейс «Мясная лавка. Экспертиза колбасных изделий»                        | 10               | 2      | 8        | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса |
| 5.    | Кейс «Сырный сомелье. Экспертиза сыров»                                  | 12               | 2      | 10       | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса |
| 6.    | Мини-конференция «Азбука питания»  | 2                | 0      | 2        | Презентация кейсов, участие в дискуссии   |
| 7.    | Кейс «Железная пицца. Определение количества железа в продуктах питания» | 12               | 2      | 10       | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка                             |

|     |   |     |    |     |   |
|-----|---|-----|----|-----|---|
|     |   |     |    |     | исследования, решение кейса   |
| 8.  | Кейс «Микробиологические методы анализа»  | 10  | 2  | 8   | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса   |
| 9.  | Кейс «Приготовление питательной среды и исследование продуктов на микроорганизмы» | 12  | 2  | 10  | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса   |
| 10. | Кейс «Что такое фальсификация и как ее обнаружить?»                               | 6   | 2  | 4   | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса   |
| 11. | Кейс «ГМО. Зло или будущее сельского хозяйства?»                                  | 8   | 2  | 6   | Участие в дискуссии, постановка исследования.   |
| 12. | Кейс «Экологичная упаковка»   | 12  | 2  | 10  | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования  |
| 13. | Кейс «Космическое питание»  | 12  | 2  | 10  | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования  |
| 14. | Кейс «Наука о питании: миф и правда»  | 12  | 2  | 10  | Составление схемы эксперимента, протокола исследования, составление календарного плана эксперимента, постановка исследования, решение кейса, Презентация кейса, участие в дискуссии |
|     | Итого   | 144 | 26 | 118 |   |

### III. Содержание изучаемого курса

#### Первый год обучения (68 часов):

**Тема 1. Введение в образовательную программу. Вводный инструктаж (2 часа).**

**Теория (1 час):**

Основные сведения о предмете. История возникновения и развития экологической химии. Разделы экологической химии. Предмет, задачи и методы экологической химии. Значение химических элементов в биологических циклах. Связь химической экологии с другими науками. Понятие загрязняющих веществ, их виды.

Техника безопасности. Вводный инструктаж.

***Практика (1 часа):***

Химическая лаборатория, её устройство и задачи. Лабораторная аппаратура и оборудование. Общие правила и техника безопасности работы в химико-биологической лаборатории. Деловая игра «Порядок в лаборатории»

**Тема 2. Кейс «Экология питания» (2 часа)**

***Теория (1 час):***

Что такое экология питания? История пищевых продуктов. Технологии прошлого и современные системы в пищевой индустрии. Нормы и законы, обеспечивающие безопасность продуктов питания.

***Практика (1 час):***

Постановка эксперимента «Ода еде». Просмотр мотивационного материала. Формулировка проблемы. Постановка проектной задачи. Распределение ролей в проектной группе.

**Тема 3. Кейс «Анализ характера питания семьи» (2 часа).**

***Теория (1 час)***

Что такое рациональная питание? Полезная пища. Ежедневный рацион человека.

***Практика (1 час)***

Составление списка продуктов, которые мы употребляем каждый день. Что из этого можно назвать полезным? Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение результатов.

**Тема 4. Кейс «Опасные нитраты и нитриты. Изучаем то, что мы едим» (8 часа)**

***Теория (1 час)***

Нитраты и нитриты – что это с точки зрения химии? Их влияние на организм человека. Методы их определения в пищевых продуктах.

***Практика (7 час)***

Определение нитратов и нитритов в химической лаборатории в продуктах различными способами

**Тема 5. Кейс «Определение количества поваренной соли в продуктах питания» (8 часов)**

***Теория (1 час)***

Хлорид натрия. Химические и физические свойства вещества. Продукты, содержащие поваренную соль. Ее влияние на организм человека. Методы определения соли в продуктах.

***Практика (7 часов)***

Работа с установкой для титрования. Качественное определение хлорид-ионов. Количественное определение хлорид-ионов в продуктах методом Мора.

**Тема 6. Кейс «Пищевые добавки категории Е и их влияние на здоровье человека» (4 часа)**

***Теория (1 час)***

Пищевые добавки – что это? Вред или польза? Виды пищевых добавок и их химические свойства.

***Практика (3 часа)***

Изучение состава продуктов на упаковке на наличие пищевых добавок. Построение диаграмм и сравнительный анализ.

**Тема 7. Кейс «Бумажная хроматография. Изучаем натуральные и искусственные красители» (4 часа)**

***Теория (1 час)***

Хроматография и ее виды. Бумажная хроматография. Изучение хроматографического метода анализа.

***Практика (3 часа)***

Хроматографический анализ натуральных и искусственных красителей, используемых в пищевых продуктах.

**Тема 8. Кейс «Экспертиза молочных продуктов» (12 часов)**

***Теория (2 часа)***

Молочные продукты. История и виды молочных продуктов. Физико-химический состав молочных продуктов. Методы исследований физико-химического состава этих продуктов.

***Практика (10 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Проведение исследований состава различных молочных продуктов в лаборатории. Сравнительный анализ.

**Тема 9. Кейс «Чипсы: польза или вред?» (8 часов)**

***Теория (2 часа)***

История чипсов и их состав.

***Практика (6 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Исследование состава чипсов разных марок в лаборатории и сравнительный анализ.

**Тема 10. Кейс «Экспертиза чая в пакетиках» (8 часов)**

***Теория (2 часа)***

Чай. История, технология и методы анализа чая в пакетиках.

***Практика (6 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Экспертиза чая в пакетиках в лаборатории. Сравнительный анализ.

**Тема 11. Кейс «Сладкий кейс. Проверяем соки и шоколад» (10 часов)**

***Теория (2 часа)***

История сладостей. Шоколад и соки. Физико-химический состав продуктов и их методы исследования.

### ***Практика (8 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Исследование шоколада и соков в лаборатории. Выявление красителей, витамина С, жиров и сахара.

## **Второй год обучения (144 часа):**

### **Тема 1. Кейс «Экспертиза питьевой воды» (12 часов)**

#### ***Теория (2 часа)***

Питьевая вода. Технологии очистки, методы исследований.

#### ***Практика (10 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Физико-химическое и микробиологическое исследование питьевой воды и тары в лаборатории.

### **Тема 2. Кейс «Рыбный день. Экспертиза рыбы и рыбных продуктов» (12 часов)**

#### ***Теория (2 часа)***

Рыба и рыбные продукты. Виды рыбной продукции. История технологии переработки, методы исследований.

#### ***Практика (10 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Физико-химическое и микробиологическое исследование рыбы и рыбной продукции в лаборатории.

### **Тема 3. Кейс «Булочная №1. Экспертиза хлебобулочных изделий» (12 часов)**

#### ***Теория (2 часа)***

Хлеб и кондитерские изделия. Виды данной продукции. История технологии приготовления хлебобулочных изделий, методы исследований.

#### ***Практика (10 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Физико-химическое и микробиологическое исследование хлеба и булочек в лаборатории.

### **Тема 4. Кейс «Мясная лавка. Экспертиза колбасных изделий» (10 часов)**

#### ***Теория (2 часа)***

Мясо и мясные продукты. Колбасы. Виды данной продукции. История технологии приготовления колбасных изделий, методы исследований.

#### ***Практика (8 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Физико-химическое и микробиологическое исследование колбасы и сосисок в лаборатории.

### **Тема 5. Кейс «Сырный сомелье. Экспертиза сыров» (12 часов)**

#### ***Теория (2 часа)***

Сыры Виды данной продукции. История технологии приготовления сыров, методы исследований.

***Практика (10 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Физико-химическое и микробиологическое исследование сыров (твердых и мягких) в лаборатории.

**Тема 6. Мини-конференция «Азбука питания» (2 часа)**

***Практика (2 часа)***

Подготовка презентация по пройденным кейсам. Подготовка доклада. Дискуссия по теме питания и исследованных продуктов.

**Тема 7. Кейс «Железная пища. Определение количества железа в продуктах питания» (12 часов)**

***Теория (2 часа)***

Содержание железа в продуктах питания. Польза и вред. Методы определения железа в продуктах. Фотоэлектроколориметрический метод.

***Практика (10 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Определение железа в продуктах питания с помощью ФЭКа.

**Тема 8. Кейс «Микробиологические методы анализа» (10 часов)**

***Теория (2 часа)***

Изучение микроорганизмов и их влияние на организм человека. Виды микробиологических загрязнений продуктов.

***Практика (8 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Изучение микробиологических методов анализа в лаборатории.

**Тема 9. Кейс «Приготовление питательной среды и исследование продуктов на микроорганизмы» (12 часов)**

***Теория (2 часа)***

Виды сред и их применение.

***Практика (10 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Приготовление питательных сред. Изучение продуктов питания микробиологическими методами.

**Тема 10. Кейс «Что такое фальсификация и как ее обнаружить?» (6 часов)**

***Теория (2 часа)***

Виды фальсификации. Методы ее обнаружения.

***Практика (4 часа)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Проверка продуктов на фальсификацию.

**Тема 11. Кейс «ГМО. Зло или будущее сельского хозяйства?» (8 часа)**

***Теория (2 час)***

Что такое ГМО? Просмотр документального фильма.

***Практика (6 часа)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы.

**Тема 12. Кейс «Экологичная упаковка» (12 часов)**

***Теория (2 час)***

Виды экологичной упаковки для продуктов питания. Упаковка своими руками.

***Практика (10 часа)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы. Изготовление экологичной упаковки.

**Тема 13. Кейс «Космическое питание» (12 часов)**

***Теория (2 часа)***

Изучение космического питания, история, рецептуры, технологии.

***Практика (10 часа)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Обсуждение существующих способов решения проблемы.

Кейс «»

**Тема 14. Кейс «Наука о питании: миф и правда» (12 часов)**

***Теория (2 часа)***

Мифы и правда о продуктах питания, добавках и экологичном здоровом питании.

***Практика (10 часов)***

Формулировка проблемы. Поиск информации. Выявление гипотезы (правда или миф). Обсуждение существующих способов решения проблемы. Исследование в лаборатории продуктов питания и добавок для подтверждения или опровержения гипотезы. Презентация различных способов решения проблемы и результатов.

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

**4.1. Календарный учебный график, включающий месяц, число, форму проведения занятия, количество часов занятия, тему, место проведения занятия в соответствии с календарными датами текущего учебного года (приложение 1 и 2 к программе).**

**4.2. Ресурсное обеспечение программы  
-материально-техническое обеспечение**

Для проведения лекций, семинаров предусмотрен кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика, проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, магнитно-маркерным флип-чартом.

Лабораторные занятия курса «Экспертиза продуктов питания» проводятся в учебной лаборатории, предназначенной для подготовки и

проведения химико-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; 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. Баня-термостат водяная WB-4MS
2. Аналитические весы «"A & D" HR-100AZG»
3. Микроскопы «Микромед 1 вар. 3-20» (6 шт.)
4. Стеклянные пипетки
5. Установки для титрования
- 6.Спиртовки
- 7.Пробирки, колбы, покровные и предметные стекла, химические стаканы, мерные колбы, мерные цилиндры.
- 8.Шативы для пробирок
- 9.Технические весы
10. Колориметр фотоэлектрический КФК-2
- 11 Сушильный шкаф

**-информационно-методическое обеспечение**

**Первый год обучения:**

| № 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     | Введение в образовательную программу | Лекция, практическая работа               | Традиционные технологии                        | – Словесные методы (устное изложение);<br>– Наглядные методы (метод демонстраций, метод иллюстраций); | Презентация, видео                          | Компьютер, проектор                     | Инструктаж по технике безопасности, конспект |
| 2     | Кейс «Экология питания»              | Лекция, самостоятельная работа в группах, | Традиционные технологии, проектные технологии, | – Словесные методы (устное изложение)   | Видео, презентации, методические указания к | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно- | Протокол эксперимента, конспект.             |



|   |  |   |  |   |   |   |   |
|---|--|---|--|---|---|---|---|
|   |  | лабораторная работа                                   | технологии сотрудничества  | — Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение)  | лабораторной работе   | маркерный, фломастеры, фотоаппарат  |   |
| 3 | Кейс «Анализ характера питания семьи»                                | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | — Словесные методы (устное изложение)<br>— 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, конспект  |
| 4 | Кейс «Опасные нитраты и нитриты. Изучаем то, что мы едим»            | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | — Словесные методы (устное изложение)<br>— 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, конспект. |
| 5 | Кейс «Определение количества поваренной соли в продуктах питания»    | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | — Словесные методы (устное изложение)<br>— 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, конспект  |
| 6 | Кейс «Пищевые добавки категории Е и их влияние на здоровье человека» | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | — Словесные методы (устное изложение)<br>— 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, конспект  |
| 7 | Кейс «Бумажная хроматография. Изучаем                                | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии                | — Словесные методы (устное изложение)<br>— Методы   | Видео, презентации, методические указания к лабораторной        | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный                          | Протокол лабораторной работы, презентац |

|    |   |   |  |   |   |   |   |
|----|---|---|--|---|---|---|---|
|    | натуральные и искусственные красители»        |   | сотрудничества   | проблемного обучения (сообщающее изложение элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)   | работе  | , фломастеры, фотоаппарат   | ия  |
| 8  | Кейс «Экспертиза молочных продуктов»          | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | — Словесные методы (устное изложение)<br>— Методы проблемного обучения (сообщающее изложение элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов) | Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат | Протокол лабораторной работы, презентация       |
| 9  | Кейс «Чипсы: польза или вред?»                | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | — Словесные методы (устное изложение)<br>— Методы проблемного обучения (сообщающее изложение элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов) | Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат | План исследования, протокол лабораторной работы |
| 10 | Кейс: «Экспертиза чая в пакетиках»            | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | — Словесные методы (устное изложение)<br>— Методы проблемного обучения (сообщающее изложение элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов) | Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат | Протокол лабораторной работы, презентация       |
| 11 | Кейс «Сладкий кейс. Проверяем соки и шоколад» | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | — Словесные методы (устное изложение)<br>— Методы проблемного обучения (сообщающее изложение элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов) | Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат | Протокол лабораторной работы, презентация       |

## Второй год обучения:

| № № п/п | Название раздела, темы                                   | Формы организаци и учебных занятий                      | Технология организаци и занятий  | Методы и приемы работы с учащимися  | Возможный дидактический материал                                   | Техническое оснащение занятия   | Форма отслеживания и фиксации результатов         |
|---------|--|---|--|---|--|---|---|
| 1       | Кейс «Эксперти за питьевой воды»                         | Самостояте льная работа в группах, лабораторна я работа | Традиционн ые технологии, проектные технологии, технологии сотрудничес тва | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Словесные методы (устное изложение)</li> <li>— Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемност и, диалогическо е проблемное изложение, метод кейсов)</li> </ul> | Видео, презентации , методическ ие указания к лабораторно й работе | Компьют ер, проектор, флипчарт магнитно - маркерн ый, фломасте ры, фотоаппа рат | План исследов ания, протокол лаборато рной работы |
| 2       | Кейс «Рыбный день. Эксперти за рыбы и рыбных продуктов » | Самостояте льная работа в группах, лабораторна я работа | Традиционн ые технологии, проектные технологии, технологии сотрудничес тва | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Словесные методы (устное изложение)</li> <li>— Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемност и, диалогическо е проблемное изложение, метод кейсов)</li> </ul> | Видео, презентации , методическ ие указания к лабораторно й работе | Компьют ер, проектор, флипчарт магнитно - маркерн ый, фломасте ры, фотоаппа рат | План исследов ания, протокол лаборато рной работы |
| 3       | Кейс «Булочная №1. Эксперти за хлебобуло чных изделий»   | Самостояте льная работа в группах, лабораторна я работа | Традиционн ые технологии, проектные технологии, технологии сотрудничес тва | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Словесные методы (устное изложение)</li> <li>— Методы проблемного обучения (сообщающее</li> </ul>  | Видео, презентации , методическ ие указания к лабораторно й работе | Компьют ер, проектор, флипчарт магнитно - маркерн ый, фломасте                  | План исследов ания, протокол лаборато рной работы |

|   |   |   |  |   |   |   |   |
|---|---|---|--|---|---|---|---|
|   |   |   |  | изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)  |   | ры, фотоаппарат   |   |
| 4 | Кейс «Мясная лавка. Экспертиза колбасных изделий» | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Словесные методы (устное изложение)</li> <li>– Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)</li> </ul> | Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат | План исследования, протокол лабораторной работы |
| 5 | Кейс «Сырный сомелье. Экспертиза сыров»           | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Словесные методы (устное изложение)</li> <li>– Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)</li> </ul> | Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат | План исследования, протокол лабораторной работы |
| 6 | Мини-конференция «Азбука питания»                 | Конференция   | Проектные технологии, технологии сотрудничества                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Словесные методы (беседа, дискуссия);</li> <li>– Наглядные методы (метод демонстраций);</li> <li>– Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами</li> </ul>             | Презентации   | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат | Презентация                                     |

|    |   |   |  |   |   |   |   |
|----|---|---|--|---|---|---|---|
|    |   |   |  | проблемности, диалогическое проблемное изложение)   |   |   |   |
| 7  | Кейс «Железная пища. Определение количества железа в продуктах питания»           | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Словесные методы (устное изложение)</li> <li>— Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)</li> </ul> | Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, флорастеры, фотоаппарат | План исследования, протокол лабораторной работы |
| 8  | Кейс «Микробиологические методы анализа»  | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Словесные методы (устное изложение)</li> <li>— Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)</li> </ul> | Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, флорастеры, фотоаппарат | План исследования, протокол лабораторной работы |
| 9  | Кейс «Приготовление питательной среды и исследование продуктов на микроорганизмы» | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Словесные методы (устное изложение)</li> <li>— Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)</li> </ul> | Видео, презентации, методические указания к лабораторной работе | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, флорастеры, фотоаппарат | План исследования, протокол лабораторной работы |
| 10 | Кейс «Что такое   | Самостоятельная                                       | Традиционные   | — Словесные методы  | Видео, презентации  | Компьютер,  | План исследований                               |

|    |  |   |  |   |   |   |   |
|----|--|---|--|---|---|---|---|
|    | фальсификация и как ее обнаружить?»              | работа в группах, лабораторная работа                 | технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества              | (устное изложение)<br>— Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение, метод кейсов)                    | , методические указания к лабораторной работе                   | проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры, фотоаппарат            | ания, протокол лабораторной работы                  |
| 11 | Кейс «ГМО. Зло или будущее сельского хозяйства?» | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | — Словесные методы (устное изложение)<br>— 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 | Конспект, протокол лабораторной работы, презентация |
| 12 | Кейс «Экологичная упаковка»                      | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Традиционные технологии, проектные технологии, технологии сотрудничества | — Словесные методы (устное изложение)<br>— 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 | Конспект, протокол лабораторной работы              |
| 13 | Кейс «Космическое питание»                       | Индивидуальная работа                                 | Проектные технологии, компьютерные технологии                            | — Наглядные методы (метод демонстрации, приёмов работы на оборудовании, метод наглядного  |   | Компьютер, проектор, флипчарт магнитно-маркерный, фломастеры              | Конспект, протокол лабораторной работы              |

|    |  |  |   |   |   |  |   |
|----|--|--|---|---|---|--|---|
|    |  |  |   | моделирован<br>ия)  |   | ры,<br>фотоаппа<br>рат   |   |
| 14 | Кейс<br>«Наука о<br>питании:<br>миф и<br>правда» | Самостояте<br>льная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторна<br>я работа | Традиционн<br>ые<br>технологии,<br>проектные<br>технологии,<br>технологии<br>сотрудничес<br>тва | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Словесные<br/>методы<br/>(устное<br/>изложение)</li> <li>— Методы<br/>проблемного<br/>обучения<br/>(сообщающее<br/>изложение с<br/>элементами<br/>проблемност<br/>и,<br/>диалогическо<br/>е проблемное<br/>изложение,<br/>метод кейсов)</li> </ul> | Видео,<br>презентации<br>,<br>методическ<br>ие указания<br>к<br>лабораторно<br>й работе | Компьют<br>ер,<br>проектор,<br>флипчарт<br>магнитно<br>-<br>маркерн<br>ый,<br>фломасте<br>ры,<br>фотоаппа<br>рат | План<br>исследов<br>ания,<br>протокол<br>лаборато<br>рной<br>работы |

### Формы и виды контроля

#### *Диагностика эффективности образовательного процесса.*

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

Промежуточная аттестация проводится в конце 1-го года обучения в виде конференции, на которой происходит защита проектов.

Итоговая аттестация проводится в конце 2-го года обучения в виде конференции, на которой происходит защита проектов.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

#### *Промежуточная и итоговая аттестация*

#### Критерии оценки уровней освоения модулей:

| Уровни                                   | Параметры                     | Показатели  |
|--|-------------------------------|---|
| <b>Высокий<br/>уровень<br/>(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<br/>уровень<br/>(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                  | Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда  |

|                                    |                               |  |
|------------------------------------|-------------------------------|--|
|                                    | умения и навыки.              | 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 их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы. |

**Сводная таблица результатов обучения  
по дополнительной общеобразовательной программе  
«Экспертиза пищевых продуктов. Линия 1»**

Педагог доп. образования Соколан Н.И.  
группа № \_\_\_\_\_

| № п/п | ФИ обучающегося | Оценка теоретических знаний | Оценка практических умений и навыков | Итоговая оценка |
|-------|-----------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 1.    |                 |                             |                                      |                 |
| 2.    |                 |                             |                                      |                 |
| 3.    |                 |                             |                                      |                 |
| 4.    |                 |                             |                                      |                 |
| 5.    |                 |                             |                                      |                 |
| 6.    |                 |                             |                                      |                 |
| 7.    |                 |                             |                                      |                 |
| 8.    |                 |                             |                                      |                 |
| 9.    |                 |                             |                                      |                 |
| 10.   |                 |                             |                                      |                 |
| 11.   |                 |                             |                                      |                 |
| 12.   |                 |                             |                                      |                 |

**Показатели освоения дополнительной общеобразовательной программы**

Уровни освоения программы (в %):

Низкий \_\_\_\_\_

Средний \_\_\_\_\_



## **V. Список литературы**

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

1. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 2003.
2. Пищевая химия. - М.: Гиорд, 2015. - 672 с.
3. Закревский, В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище: практическое руководство по санитарноэпидемиологическому надзору / В.В. Закревский. – СПб.: ГИОРД, 2004.-280 с.
4. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции: учеб. для вузов по спец. «Технология пр-ва и переработки с.-х. продукции» / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. - М.: Пищепромиздат, 2001. – 525 с.
5. Пищевая химия / А.П. Нечаев [и др.]; под ред. А.П. Нечаева. Изд. 3-е; перераб. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 640 с.
6. Скурихин, И.М. Все о пище с точки зрения химика: справ. издание / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. - М.: Высш. шк., 1991. - 288 с.: ил.
7. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Под ред. И.М. Скурихина. – М.: Дели принт, 2002. - 236 с.

### **Список литературы для детей:**

1. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. / Под ред. В.А. Володина – М.: Аванта+, 2000.
2. Аликберова Л.Ю. Полезная химия: задачи и истории. – М.: Дрофа, 2005. – 187 с.
3. Леенсон И.А. Удивительная химия. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 176 с.
4. Степин Б. Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2002. – 432 с.
5. Крахмалева, Т. Пищевая химия / Т. Крахмалева. - М.: Бибком, 2012. - 650 с.
6. Либих, Ю. Письма о химии. В приложении к физике, технике и пищевой промышленности / Ю. Либих. - М.: Либроком, 2012. - 376 с.
7. Фримантл М. Химия в действии. В 2 ч. – М.: Мир, 1998.
8. Энциклопедический словарь юного химика. / Под ред. Д.Н. Трифонова. – М.: Педагогика-Пресс, 1999.

## VI. Приложения

### Приложение 1

#### Календарный учебный график 1-го года обучения

Педагог: Соколан Н.И.

Год обучения: 1

Количество учебных недель: 17

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

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

04.11.2020, 01.01.2021-10.01.2021, 23.02.2021, 08.03.2021, 01.05.2021,

09.05.2021

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 26 октября 2020 по 04 ноября 2020;

- зимние каникулы – с 29 декабря 2020 по 10 января 2021;

- весенние каникулы – с 22 марта 2021 по 28 марта 2021;

- дополнительные каникулы – с 15 февраля 2021 по 19 февраля 2021;

- летние каникулы – с 01 июня 2021 по 31 августа 2021.

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.    | январь  | 26    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция,<br>практическая<br>работа  | 2            | Введение в образовательную программу. Вводный инструктаж. | Биоквантум,<br>каб. 120 | Инструктаж по технике безопасности, конспект. |
| 2.    | январь  | 28    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция,<br>самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>практическая<br>работа | 2            | Экология питания  | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол эксперимента, конспект               |
| 3.    | февраль | 02    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция,<br>самостоятельная<br>работа в группах                               | 2            | Анализ характера питания семьи                            | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол эксперимента, конспект               |
| 4.    | февраль | 04    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лабораторная<br>работа,<br>самостоятельная<br>работа в группах               | 2            | Опасные нитраты и нитриты. Изучаем то, что мы едим        | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол эксперимента, конспект               |
| 5.    | февраль | 09    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лабораторная<br>работа,<br>самостоятельная<br>работа в группах               | 2            | Опасные нитраты и нитриты. Изучаем то, что мы едим        | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол лабораторной работы                  |
| 6.    | февраль | 11    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —          | Лабораторная<br>работа,<br>самостоятельная                                   | 2            | Опасные нитраты и нитриты. Изучаем то, что мы едим        | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол лабораторной работы                  |

|     |         |    |                                      |   |   |   |                      |  |
|-----|---------|----|--------------------------------------|---|---|---|----------------------|--|
|     |         |    | 18-10                                | работа в группах  |   |   |                      |  |
| 7.  | февраль | 16 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лабораторная работа, самостоятельная работа в группах         | 2 | Опасные нитраты и нитриты. Изучаем то, что мы едим                    | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 8.  | февраль | 25 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Определение количества поваренной соли в продуктах питания            | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, конспект |
| 9.  | март    | 02 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | самостоятельная работа в группах, лабораторная работа         | 2 | Определение количества поваренной соли в продуктах питания            | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, конспект |
| 10. | март    | 04 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | самостоятельная работа в группах, лабораторная работа         | 2 | Определение количества поваренной соли в продуктах питания            | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, конспект |
| 11. | март    | 09 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | самостоятельная работа в группах, лабораторная работа         | 2 | Определение количества поваренной соли в продуктах питания            | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, конспект |
| 12. | март    | 11 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция, самостоятельная работа в группах                      | 2 | Пищевые добавки категории Е и их влияние на здоровье человека?        | Биоквантум, каб. 120 | Конспект                               |
| 13. | март    | 16 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа         | 2 | Пищевые добавки категории Е и их влияние на здоровье человека         | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 14. | март    | 18 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Бумажная хроматография. Изучаем натуральные и искусственные красители | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, Конспект |
| 15. | март    | 23 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа         | 2 | Бумажная хроматография. Изучаем натуральные и искусственные красители | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, конспект |
| 16. | март    | 25 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция, самостоятельная работа в группах                      | 2 | Экспертиза молочных продуктов   | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, конспект |
| 17. | март    | 30 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —          | Самостоятельная работа в группах,                             | 2 | Экспертиза молочных продуктов   | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |

|     |        |    |                                      |   |   |                               |                      |  |
|-----|--------|----|--------------------------------------|---|---|-------------------------------|----------------------|--|
|     |        |    | 18-10                                | лабораторная работа                                   |   |                               |                      |  |
| 18. | апрель | 01 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, практическая работа | 2 | Экспертиза молочных продуктов | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 19. | апрель | 06 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах                      | 2 | Экспертиза молочных продуктов | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 20. | апрель | 08 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах                      | 2 | Экспертиза молочных продуктов | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 21. | апрель | 13 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах                      | 2 | Экспертиза молочных продуктов | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 22. | апрель | 15 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция, самостоятельная работа в группах              | 2 | Чипсы: польза или вред?       | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, конспект |
| 23. | апрель | 20 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Чипсы: польза или вред?       | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 24. | апрель | 22 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Чипсы: польза или вред?       | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 25. | апрель | 27 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Чипсы: польза или вред?       | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 26. | апрель | 29 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция, самостоятельная работа в группах              | 2 | Экспертиза чая в пакетиках    | Биоквантум, каб. 120 | Конспект, Протокол лабораторной работы |
| 27. | май    | 04 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах                      | 2 | Экспертиза чая в пакетиках    | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 28. | май    | 06 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Экспертиза чая в пакетиках    | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы           |
| 29. | май    | 11 | 16-30 —<br>17-15                     | Лекция, самостоятельная                               | 2 | Экспертиза чая в              | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной                  |

|     |     |    |                                      |   |    |  |                      |  |
|-----|-----|----|--------------------------------------|---|----|--|----------------------|--|
|     |     |    | 17-25 —<br>18-10                     | работа в группах                                      |    | пакетиках                              |                      | работы                                   |
| 30. | май | 13 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2  | Сладкий кейс. Проверяем соки и шоколад | Биоквантум, каб. 120 | Конспект<br>Протокол лабораторной работы |
| 31. | май | 18 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2  | Сладкий кейс. Проверяем соки и шоколад | Биоквантум, каб. 120 | Конспект<br>Протокол лабораторной работы |
| 32. | май | 20 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2  | Сладкий кейс. Проверяем соки и шоколад | Биоквантум, каб. 120 | Конспект<br>Протокол лабораторной работы |
| 33. | май | 25 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2  | Сладкий кейс. Проверяем соки и шоколад | Биоквантум, каб. 120 | Конспект<br>Протокол лабораторной работы |
| 34. | май | 27 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2  | Сладкий кейс. Проверяем соки и шоколад | Биоквантум, каб. 120 | Конспект<br>Протокол лабораторной работы |
|     |     |    |                                      | Итого:  | 68 |  |                      |  |

## Приложение 2

### Календарный учебный график 2-го года обучения

Педагог: Соколан Н.И.

Год обучения: 2

Количество учебных недель: 36

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

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

Каникулярный период:

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

| № п/п | Месяц    | Число | Время проведения занятия             | Форма занятия   | Кол-во часов | Тема занятия  | Место проведения        | Форма контроля                                     |
|-------|----------|-------|--------------------------------------|---|--------------|---|-------------------------|--|
| 1.    | сентябрь | 02    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция,<br>самостоятельная<br>работа в группах                    | 2            | Экспертиза<br>питьевой воды                           | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 2.    | сентябрь | 07    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2            | Экспертиза<br>питьевой воды                           | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 3.    | сентябрь | 09    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2            | Экспертиза<br>питьевой воды                           | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 4.    | сентябрь | 14    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2            | Экспертиза<br>питьевой воды                           | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 5.    | сентябрь | 16    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2            | Экспертиза<br>питьевой воды                           | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 6.    | сентябрь | 21    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2            | Экспертиза<br>питьевой воды                           | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 7.    | сентябрь | 23    | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция,<br>самостоятельная<br>работа в группах                    | 2            | Рыбный день.<br>Экспертиза рыбы и<br>рыбных продуктов | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 8.    | сентябрь | 28    | 16-30 —<br>17-15                     | Самостоятельная<br>работа в                                       | 2            | Рыбный день.  | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной                           |

|     |          |    |                                      |   |   |  |                         |  |
|-----|----------|----|--------------------------------------|---|---|--|-------------------------|--|
|     | ь        |    | 17-25 —<br>18-10                     | группах,<br>лабораторная<br>работа                                |   | Экспертиза рыбы и<br>рыбных продуктов                  |                         | работы,<br>презентация   |
| 9.  | сентябрь | 29 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Рыбный день.<br>Экспертиза рыбы и<br>рыбных продуктов  | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация             |
| 10. | октябрь  | 05 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Рыбный день.<br>Экспертиза рыбы и<br>рыбных продуктов  | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация             |
| 11. | октябрь  | 07 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Рыбный день.<br>Экспертиза рыбы и<br>рыбных продуктов  | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация             |
| 12. | октябрь  | 12 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Рыбный день.<br>Экспертиза рыбы и<br>рыбных продуктов  | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация             |
| 13. | октябрь  | 14 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция,<br>самостоятельная<br>работа в группах                    | 2 | Булочная №1.<br>Экспертиза<br>хлебобулочных<br>изделий | Биоквантум,<br>каб. 120 | Лекция,<br>самостоятельная<br>работа в группах                 |
| 14. | октябрь  | 19 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Булочная №1.<br>Экспертиза<br>хлебобулочных<br>изделий | Биоквантум,<br>каб. 120 | Самостоятельная<br>работа в группах,<br>лабораторная<br>работа |
| 15. | октябрь  | 21 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Булочная №1.<br>Экспертиза<br>хлебобулочных<br>изделий | Биоквантум,<br>каб. 120 | Самостоятельная<br>работа в группах,<br>лабораторная<br>работа |
| 16. | октябрь  | 26 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Булочная №1.<br>Экспертиза<br>хлебобулочных<br>изделий | Биоквантум,<br>каб. 120 | Самостоятельная<br>работа в группах,<br>лабораторная<br>работа |
| 17. | октябрь  | 28 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Булочная №1.<br>Экспертиза<br>хлебобулочных<br>изделий | Биоквантум,<br>каб. 120 | Самостоятельная<br>работа в группах,<br>лабораторная<br>работа |
| 18. | ноябрь   | 02 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Булочная №1.<br>Экспертиза<br>хлебобулочных<br>изделий | Биоквантум,<br>каб. 120 | Самостоятельная<br>работа в группах,<br>лабораторная<br>работа |
| 19. | ноябрь   | 09 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —          | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,                           | 2 | Мясная лавка.<br>Экспертиза                            | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,                            |

|     |         |    |                                      |   |   |  |                      |   |
|-----|---------|----|--------------------------------------|---|---|--|----------------------|---|
|     |         |    | 18-10                                | лабораторная работа                                   |   | колбасных изделий                          |                      | презентация                               |
| 20. | ноябрь  | 11 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Мясная лавка. Экспертиза колбасных изделий | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 21. | ноябрь  | 16 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Мясная лавка. Экспертиза колбасных изделий | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 22. | ноябрь  | 18 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Мясная лавка. Экспертиза колбасных изделий | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 23. | ноябрь  | 23 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Мясная лавка. Экспертиза колбасных изделий | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 24. | ноябрь  | 25 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция, самостоятельная работа в группах              | 2 | Сырный сомелье. Экспертиза сырных изделий  | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 25. | ноябрь  | 30 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Сырный сомелье. Экспертиза сырных изделий  | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 26. | декабрь | 02 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Сырный сомелье. Экспертиза сырных изделий  | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 27. | декабрь | 07 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Сырный сомелье. Экспертиза сырных изделий  | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 28. | декабрь | 09 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Сырный сомелье. Экспертиза сырных изделий  | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 29. | декабрь | 14 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Сырный сомелье. Экспертиза сырных изделий  | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 30. | декабрь | 16 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Конференция   | 2 | Мини-конференция «Азбука питания»          | Биоквантум, каб. 120 | Презентация                               |



|     |         |    |                                      |   |   |   |                         |  |
|-----|---------|----|--------------------------------------|---|---|---|-------------------------|--|
| 31. | декабрь | 21 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция,<br>самостоятельная<br>работа в группах                    | 2 | Железная пища.<br>Определение<br>количества железа в<br>продуктах питания | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 32. | декабрь | 23 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Железная пища.<br>Определение<br>количества железа в<br>продуктах питания | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 33. | декабрь | 28 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Железная пища.<br>Определение<br>количества железа в<br>продуктах питания | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 34. | декабрь | 30 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Железная пища.<br>Определение<br>количества железа в<br>продуктах питания | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 35. | январь  | 11 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Железная пища.<br>Определение<br>количества железа в<br>продуктах питания | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 36. | январь  | 13 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Железная пища.<br>Определение<br>количества железа в<br>продуктах питания | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 37. | январь  | 18 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция,<br>самостоятельная<br>работа в группах                    | 2 | Микробиологически<br>е методы анализа                                     | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 38. | январь  | 20 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Микробиологически<br>е методы анализа                                     | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 39. | январь  | 25 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Микробиологически<br>е методы анализа                                     | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 40. | январь  | 27 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Микробиологически<br>е методы анализа                                     | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 41. | февраль | 01 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —          | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная           | 2 | Микробиологически<br>е методы анализа                                     | Биоквантум,<br>каб. 120 | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |

|     |         |    |                                      |   |   |  |  |  |
|-----|---------|----|--------------------------------------|---|---|--|--|--|
|     |         |    | 18-10                                | работа  |   |  |  |  |
| 42. | февраль | 03 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция,<br>самостоятельная<br>работа в группах                    | 2 | Приготовление<br>питательной среды и<br>исследование<br>продуктов на<br>микроорганизмы | Биоквантум,<br>каб. 120  | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 43. | февраль | 08 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Приготовление<br>питательной среды и<br>исследование<br>продуктов на<br>микроорганизмы | Биоквантум,<br>каб. 120  | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 44. | февраль | 10 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Приготовление<br>питательной среды и<br>исследование<br>продуктов на<br>микроорганизмы | Биоквантум,<br>каб. 120  | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 45. | февраль | 15 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Приготовление<br>питательной среды и<br>исследование<br>продуктов на<br>микроорганизмы | Биоквантум,<br>каб. 120  | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 46. | февраль | 17 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Приготовление<br>питательной среды и<br>исследование<br>продуктов на<br>микроорганизмы | Биоквантум,<br>каб. 120  | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 47. | февраль | 22 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Приготовление<br>питательной среды и<br>исследование<br>продуктов на<br>микроорганизмы | Биоквантум,<br>каб. 120  | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 48. | февраль | 24 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция,<br>самостоятельная<br>работа в группах                    | 2 | Что такое<br>фальсификация и<br>как ее обнаружить                                      | Лекция,<br>самостоятел<br>ьная работа<br>в группах                     | Конспект   |
| 49. | март    | 01 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Что такое<br>фальсификация и<br>как ее обнаружить                                      | Самостояте<br>льная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторна<br>я работа | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |
| 50. | март    | 03 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторная<br>работа | 2 | Что такое<br>фальсификация и<br>как ее обнаружить                                      | Самостояте<br>льная<br>работа в<br>группах,<br>лабораторна<br>я работа | Протокол<br>лабораторной<br>работы,<br>презентация |

|     |        |    |                                      |   |   |   |   |   |
|-----|--------|----|--------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 51. | март   | 10 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа           | 2 | Что такое фальсификация и как ее обнаружить | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 52. | март   | 15 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа           | 2 | Что такое фальсификация и как ее обнаружить | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 53. | март   | 17 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция, самостоятельная работа в группах                        | 2 | ГМО. Зло или будущее сельского хозяйства?   | Биоквантум, каб. 120                                  | Конспект, Протокол лабораторной работы.   |
| 54. | март   | 22 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа           | 2 | ГМО. Зло или будущее сельского хозяйства?   | Биоквантум, каб. 120                                  | Протокол лабораторной работы              |
| 55. | март   | 24 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа           | 2 | ГМО. Зло или будущее сельского хозяйства?   | Биоквантум, каб. 120                                  | Протокол лабораторной работы              |
| 56. | март   | 29 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа           | 2 | ГМО. Зло или будущее сельского хозяйства?   | Биоквантум, каб. 120                                  | Протокол лабораторной работы              |
| 57. | март   | 31 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция<br>Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2 | Экологичная упаковка                        | Биоквантум, каб. 120                                  | Конспект                                  |
| 58. | апрель | 05 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа           | 2 | Экологичная упаковка                        | Биоквантум, каб. 120                                  | Протокол лабораторной работы              |
| 59. | апрель | 07 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа           | 2 | Экологичная упаковка                        | Биоквантум, каб. 120                                  | Протокол лабораторной работы              |
| 60. | апрель | 12 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа           | 2 | Экологичная упаковка                        | Биоквантум, каб. 120                                  | Протокол лабораторной работы              |
| 61. | апрель | 14 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —          | Самостоятельная работа в группах,                               | 2 | Экологичная упаковка                        | Биоквантум, каб. 120                                  | Протокол лабораторной работы              |

|     |        |    |                                      |   |     |                               |                      |   |
|-----|--------|----|--------------------------------------|---|-----|-------------------------------|----------------------|---|
|     |        |    | 18-10                                | лабораторная работа                                   |     |                               |                      |   |
| 62. | апрель | 19 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2   | Экологичная упаковка          | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы              |
| 63. | апрель | 21 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция, самостоятельная работа в группах              | 2   | Космическое питание           | Биоквантум, каб. 120 | Конспект                                  |
| 64. | апрель | 26 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2   | Космическое питание           | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы              |
| 65. | апрель | 28 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2   | Космическое питание           | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы              |
| 66. | май    | 03 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2   | Космическое питание           | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы              |
| 67. | май    | 05 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2   | Космическое питание           | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы              |
| 68. | май    | 10 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2   | Космическое питание           | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы              |
| 69. | май    | 12 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Лекция, самостоятельная работа в группах              | 2   | Наука о питании: миф и правда | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 70. | май    | 17 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2   | Наука о питании: миф и правда | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 71. | май    | 19 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2   | Наука о питании: миф и правда | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
| 72. | май    | 24 | 16-30 —<br>17-15<br>17-25 —<br>18-10 | Самостоятельная работа в группах, лабораторная работа | 2   | Наука о питании: миф и правда | Биоквантум, каб. 120 | Протокол лабораторной работы, презентация |
|     |        |    |                                      | Итого:  | 144 |                               |                      |   |



### **Кейс «Экология питания»**

#### ***Проблемная ситуация***

У девочки Кати сахарный диабет – это нарушение обмена веществ, характеризующееся повышением содержания сахара в крови, но как и все дети Катя очень любит сладкое, поэтому она очень внимательно следит за тем, что она ест и на полке в магазине выбирает продукты в составе которых не содержится сахар или он заменен на подсластитель.

В Катином районе открылся новый продуктовый магазин и она решила изучить его ассортимент. Оказалось что в нем целый стеллаж отведен для продуктов, которые рекомендованы к употреблению людям, с сахарным диабетом. Выбрав понравившийся батончик с яркой надписью «не содержит сахара» она внимательно изучила состав и не найдя в нем заветных 6 букв поспешила на кассу. Не удержавшись она съела новинку по дороге домой. Через некоторое время Катя почувствовала себя очень плохо, обеспокоенная мама вызвала скорую, оказалось что у Кати повышен сахар в крови. Но как же так получилось? Катя рассказала маме и врачу, что сегодня она съела батончик, который приобрела в новом магазине и показала упаковку. Врач прочитала состав и нашла в нем этилмальтол и диастатический солод. Оказалось что под этими названиями производители скрывают самый обычный белый сахар, который и был причиной плохого самочувствия девочки.

Изучите свою пищевую корзину, какие еще фальсификации могут применять недобросовестные производители?

#### ***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 развивает креативность, внимательность, самостоятельность, умение искать информацию, формирует навык работы в химической лаборатории, использования химических реагентов для решения конкретных задач.

#### ***Минимально необходимый уровень компетенций***

Для работы над данным кейсом необходим достаточный уровень освоения предметного содержания предмета «Биология» за 5 класс.

## **Кейс «Опасные нитраты и нитриты. Исследуем то, что мы едим»**

### ***Проблемная ситуация***

Азот — основной строительный материал для любого растения, поэтому для нормального развития растений и получения хороших урожаев используются органические и неорганические азотсодержащие удобрения, избыток которых может накапливаться в растениях в виде нитратов. В организм человека нитраты попадают с овощами (около 70%), водой (20%), мясом и консервами (6%). Оставшиеся 4 % приходятся на хлебобулочные изделия, молочную продукцию, фрукты и лекарственные препараты и табак. Само по себе присутствие нитратов в организме человека естественно, но опасным может быть избыток этих веществ: прежде всего возможностью восстановления до более токсичных нитритов и нитрозаминов (высокотоксичных соединений, которые при попадании в организм поражают печень, вызывают кровоизлияния, конвульсии, могут привести к коме), которое происходит как в самих продуктах питания, так и в организме человека. Нитраты превращаются в нитриты благодаря деятельности микроорганизмов, преимущественно обитающих в толстом кишечнике. Вам необходимо определить в каких овощах и фруктах содержится больше всего нитратов и есть ли это соединение в воде, которую мы ежедневно употребляем.

### ***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 наладить взаимодействие в коллективе, отработывая общую проблемную ситуацию, определять нитраты и нитриты методами химического анализа.

### ***Минимально необходимый уровень компетенций***

Для работы над данным кейсом необходим достаточный уровень освоения предметного содержания предмета «Биология» за 5 класс.

## **Кейс «Пищевые добавки категории Е и их влияние на здоровье человека»**

### ***Проблемная ситуация***

Значение питания в жизнедеятельности человека отражает выражение Г.Гейне «Человек есть то, что он ест», тем самым, подчеркивая исключительную роль питания в формировании тела, поведении ребенка. Характер питания оказывает влияние на рост, физическое и нервно-психическое развитие человека, особенно в детском и подростковом возрасте. Правильное питание является абсолютно необходимым фактором для обеспечения нормального кроветворения, зрения, полового развития, поддержания нормального состояния кожных покровов, определяет степень защитной функции организма.

Пищевые добавки (ПД) - одно из древнейших изобретений человечества. Они явились одним из первых достижений Homo sapiens, который вместе с даром осмысления получил от природы потребность в пищевом разнообразии. Ежедневно практически любой человек на земном шаре использует с продуктами питания хотя бы одну из самых популярных ПД - соль, сахар, перец, лимонную кислоту.

История применения пищевых добавок (уксусная и молочная кислоты, поваренная соль, некоторые специи и др.) насчитывает несколько тысячелетий. Однако только в 19-20 веках им стали уделять особое внимание. Вызвано это особенностями торговли с перевозкой скоропортящихся и быстро черствеющих товаров на большие расстояния, что требует увеличения срока хранения. Спрос современного потребителя на пищевую продукцию с привлекательными цветом, запахом обеспечивают ароматизаторы, красители, консерванты и т. п.

Жизнь современного человека характеризуется заметным влиянием техногенно-антропогенных факторов, приводящих к нарастанию загрязнения пищи, воды и воздуха чужеродными веществами.

Смело можно утверждать, что каждый из нас с пищей, водой и воздухом получает несколько граммов чужеродных веществ, которые не относятся к пищевым. Но определенный вклад вносят и пищевые добавки. С расширением наших знаний о пище и совершенствованием технологии производства продуктов питания росло и использование пищевых добавок. Этому способствовало и общее изменение образа жизни. В наш индустриальный век огромное количество людей сосредоточилось в городах. Резко возросла численность мирового населения. Все это потребовало новых способов, как обработки, так и распределения продуктов питания, благодаря чему пищевые добавки стали применяться все шире.

Потребность в них особенно возросла в последнее время в связи с увеличением спроса на более питательные и более удобные для использования пищевые продукты.

Но нельзя забывать о том, что, некоторые виды добавок как естественных, так и искусственных противопоказаны определённым группам



людей страдающих теми или иными заболеваниями, многие из которых могут вызывать аллергическую реакцию разной степени тяжести.

По данным отечественных и зарубежных исследователей, распространенность пищевой аллергии во всём мире возрастает и колеблется по странам в широких пределах: от 0,01 до 50%. Пищевая аллергия, как правило, впервые развивается в детском возрасте. При приеме некоторых пищевых продуктов нередки случаи анафилаксии, что является важной социальной и медицинской проблемой, поскольку является частой причиной обращения пациентов за скорой медицинской помощью во всем мире. Согласно данным неотложной медицинской службы США ежегодно регистрируется более 30000 пищевых анафилактических реакций, причем 150-200 случаев ежегодно сопровождается летальными исходами, подавляющее большинство приходится, как говорилось выше, на детский возраст. Надо отметить, что среди людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта распространенность аллергии к продуктам питания выше, чем среди лиц, не страдающих этими заболеваниями (этот показатель колеблется от 5 до 50 %).

Почему число заболеваний связанных с потреблением современных продуктов питания неуклонно растёт? Во-первых, это связано заменой традиционного питания народов и народностей на систему быстрого питания и приготовления пищи, где в максимальной степени используются достижения современной химии и биотехнологии. Развитие болезненных реакций и пищевой аллергии в том числе, провоцируется общими для взрослых и детей факторами.

Во-вторых, это связано с повышением проницаемости слизистой кишечника, которое отмечается при воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, спровоцированных нетрадиционной пищей и теми химическими добавками, которые присутствуют в ней. Современный темп жизни, беспорядочное питание, редкие или частые приемы пищи приводят к нарушению секреции желудка, развитию гастрита, гиперсекреции слизи и другим расстройствам, вызывающим формирование не только пищевой аллергии, но и других серьёзных нарушений в здоровье человека. Надо понять, что без пищевых добавок сегодня уже не обойтись. Но для того чтобы остановить распространение этих заболеваний связанных с приёмом пищи, в настоящее время необходимо широкое информирование населения с целью обучения граждан и их близких избегать употребления продуктов, содержащих потенциально опасные продукты и пищевые добавки, а также обучение неотложным мероприятиям при появлении признаков заболевания и аллергических реакций.

Для того чтобы восполнить существующий пробел в информированности населения мы решили выяснить какие пищевые добавки содержат сладкие газированные напитки, чипсы, сухарики и какое влияние они оказывают на здоровье человека.

Цель: проанализировать добавки, используемые в пищевой промышленности и в частности при производстве газированных напитков, чипсов, сухариков. Выявить влияние пищевых добавок на организм человека.

### ***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 наладить взаимодействие в коллективе, отработывая общую проблемную ситуацию, проанализировать информацию, провести ряд экспериментов в лаборатории по изучению консервантов в продуктах.

### ***Минимально необходимый уровень компетенций***

Для работы над данным кейсом необходим достаточный уровень освоения предметного содержания предмета «Биология» за 5 класс.