УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛУГИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГАЛАКТИКА» ГОРОДА КАЛУГИ

ПРИНЯТА
педагогическим советом
МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Протокол № 3 от 23.01.2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Приказ №28/01-09 от 25.01.2023
А.Ю. Кононова

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа естественнонаучной направленности
**«Биология в экспериментах»**

Уровень сложности: стартовый
Особенности ДОП: краткосрочная
Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 16 часов

**Автор-составитель программы:**
Антонова Лидия Игоревна
педагог дополнительного образования

Калуга, 2023

## Паспорт программы

| | |
|---|---|
| Полное название программы | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Биология в экспериментах» |
| Автор-составитель программы, должность | Антонова Лидия Игоревна, педагог ДО |
| Адрес реализации программы | Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» города Калуги, НСП «Гармония»<br>Адрес: г. Калуга, ул. Мира, 7А<br>тел. 8-958-568-31-92 |
| Вид программы | - по степени авторства - модифицированная<br>- по уровню сложности – стартовая |
| Направленность | Естественнонаучная |
| Срок реализации программы | 1-2 месяца (16 часов) |
| Возраст детей | от 12 до 17 лет |
| Название объединения | Клуб «Живая планета» |

## РАЗДЕЛ 1.
## КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1 Пояснительная записка

Общеразвивающая программа дополнительного образования «Биология в экспериментах» (далее-программа) является модифицированной программой естественнонаучной направленности.

В биологической науке основными методами исследования являются наблюдение, эксперимент и теоретическое обобщение накопленных фактов. При изучении живой природы на занятиях осуществляется практическое знакомство с элементарными приемами наблюдений и эксперимента в камеральных условиях и природе, постановка которых должна удовлетворять требованиям научной достоверности, точности исследований и фиксации результатов. Обобщение, сравнение, осмысливание полученных данных путем наблюдения и эксперимента приучает учащихся к логике теоретического мышления. Природа раскрывается перед подростками не только как материальная среда человеческого существования, но и как духовная, входящая в объекты научного и художественного познания, как материя, предмет и орудие его жизнедеятельности.

Темы практических занятий изучаются в соответствии с возрастными особенностями учащихся и могут быть либо упрощены для учащихся среднего школьного возраста, либо усложнены для учащихся старшего школьного возраста.

Содержание программы вариативно и может меняться в зависимости от времени реализации и запроса учащихся.

**Направленность программы –** естественнонаучная.

**Вид программы:**

- по степени авторства – модифицированная
- по уровню освоения – ознакомительная (стартовая)

**Язык реализации программы:** русский.

Программа реализуется в соответствии со следующими **нормативными документами:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Утверждена постановлением Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

**Актуальность** программы связана с тем, что биологический эксперимент является основой исследовательского метода обучения, который через постановку разнообразных экспериментов позволяет лучше понять себя и окружающий мир.

**Новизна** программы заключается в овладении учащимися умениями и навыками проведения экспериментов с живыми организмами в камеральных условиях и учета полученных результатов.

**Педагогическая целесообразность** программы в том, что учащиеся во время постановки опытов и экспериментов с живыми организмами учатся щадящим методам работы, что способствует выработке экологически грамотного поведения в природе.

**Практическая направленность.** Полученные в ходе изучения программы данные могут быть использованы в дальнейшем для реализации учебно-исследовательских проектов.

**Адресат программы:** учащиеся 12-17 лет.

**Состав группы, особенности набора:** постоянный состав, одновозрастные группы.

Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися при отсутствии медицинских противопоказаний, связанных с аллергическими реакциями организма. Количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися.

**Особенности организации образовательного процесса**

**Объем программы:**16 часов в год.

**Количество обучающихся в группе:** 12 человек.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа (1 час = 45 минут) с перерывом 10 минут или 1 раз в неделю по 2 часа (1 час = 45 минут).

**Форма обучения:** очная. Программа может быть реализована в очно-заочной форме и дистанционно с помощью интернет-ресурсов.

**Форма организации образовательной деятельности**: индивидуальная, групповая, подгрупповая.

**Виды занятий**: изучение программы предусматривает проведение теоретических и практических занятий. *Приложение 1*

**Методы обучения:** словесные, наглядные, практические, проектные.

**Формы проведения практических занятий:** постановка экспериментов, работа с лабораторным оборудованием, участие в мини-конференции.

Сбор материала ведется с помощью метода наблюдений и специализированного оборудования.

Программа предполагает **стартовый уровень** освоения учебного материала.

## 1.2 Цели и задачи программы

**Цель:** формирование познавательных способностей учащихся через проведение экспериментов по биологии

**Задачи:**

*Обучающие:*

1. способствовать развитию познавательных и практических умений;
2. выработать умения и навыки по проведению и постановки ряда биологических экспериментов

*Развивающие:*

1. способствовать поддержанию исследовательского интереса к предмету;
2. способствовать развитию навыков оформления и презентации полученных результатов.

*Воспитывающие:*

1. воспитать у учащихся эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру.

**1.3. Примерный учебно-тематический план, 16 часов**

| № | Тема | Количество часов | | | Формы итогового контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| **1.** | **Вводное занятие** | **2** | **1** | **1** | Тестирование |
| **2.** | **Эксперимент в микробиологии. Исследование морфологии микроскопических организмов** | **4** | **2** | **2** | |
| | 2.1. Изучение метода элективной культуры. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение |
| | 2.2. Получение культуры картофельной и сенной палочки. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение и отчет о полученных результатах |
| **3** | **Ботанический эксперимент. Анатомический анализ органов растений** | **4** | **2** | **2** | |
| | 3.1. Механическая ткань. Изготовление и изучение готового микропрепарата «Механическая ткань в ветке бузины». | 2 | 1 | 1 | Наблюдение и мини-отчет о полученных данных |
| | 3.2. Образовательная ткань. Изучение готового микропрепарата «Апекс побега элодеи». | 2 | 1 | 1 | Наблюдение и мини-отчет о полученных данных |
| **4** | **Химический эксперимент в биологии. Идентификация веществ** | **4** | **2** | **2** | |
| | 4.1. Доказательство содержания в продуктах питания органических веществ. Качественные реакции на белки и глюкозу. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение и мини-отчет о полученных данных |
| | 4.2. Обнаружение витаминов. Качественная реакция на аскорбиновую кислоту. Обнаружение белков. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение и мини-отчет о полученных данных |
| **5.** | **Презентация отчетов по проектно-экспериментальной деятельности** | **2** | **-** | **2** | Анкетирование Мини-конференция |
| Всего: | | 16 | 7 | 9 | |

**Содержание программы**

**1. Вводное занятие.** Знакомство с лабораторным оборудованием. Инструктаж по ТБ при работе с лабораторным оборудованием и при постановке экспериментов. Правила поведения во время проведения экспериментов в камеральных условиях. Правила ТБ. Правила работы с микроскопом. Изучение готовых микропрепаратов. Временные и постоянные препараты. Техника приготовления препаратов.

**2. Эксперимент в микробиологии. Исследование морфологии микроскопических организмов**

***2.1. Модельные растения и постановка первых экспериментов.***

1. Теория: Изучение метода элективной культуры
2. Практика: постановка эксперимента Симбиоз растений с Rhizobium..

***2.2. Получение культуры картофельной и сенной палочки***

1. Теория: Подготовка оборудование и материалов для постановки эксперимента.
2. Практика: Получение культуры сенной палочки (bacillus subtilis) и картофельной (Bacillus subtilis var mesentericus) палочек.

**3. Ботанический эксперимент. Анатомический анализ органов растений**

***3.1. Механическая ткань. Изготовление и изучение готового микропрепарата «Механическая ткань в ветке бузины».***

1. Теория: Механическая ткань. Правила приготовления микропрепарата.
2. Практика: Изготовление и изучение микропрепарата «Механическая ткань в ветке бузины».

***3.2. Образовательная ткань. Изучение готового микропрепарата «Апекс побега элодеи».***

1. Теория: Образовательная ткань. Правила приготовления микропрепарата эллодеи.
2. Практика: Изготовление и изучение микропрепарата «Апекс побега элодеи».

**4. Химический эксперимент в биологии. Идентификация веществ**

***4.1. Доказательство содержания в продуктах питания органических веществ. Качественные реакции на белки и глюкозу.***

1. Теория: Виды органических веществ. Белки, глюкоза и способы их обнаружения.
2. Практика: Постановка экспериментов по выделению органических веществ из продуктов питания и качественные реакции на них.

***4.2. Обнаружение витаминов. Качественная реакция на аскорбиновую кислоту.***

1. Теория: Аскорбиновая кислота как органическое вещество, необходимое нашему организму.
2.Практика: Определение витамина С в продуктах питания.

**5. Презентация отчетов по проектно-экспериментальной деятельности.**

1. Теория: Знакомство с правилами презентации отчетов с использованием модельных организмов.

Практика: Представление и защита отчетов.

.

## 1.4. Планируемые результаты обучения

| Учебные действия | Учащиеся знают, понимают | Учащиеся умеют |
|---|---|---|
| Регулятивные | 1. правила работы над мини-проектом<br>2. этапы подготовки и защиты собственных мини-проектов на научно-практических мероприятиях | 1. распределять свое время<br>2. под руководством педагога планировать и поэтапно выполнять работу в рамках мини-проектов<br>3. грамотно фиксировать и обрабатывать полученные данные и вести научную дискуссию |
| Познавательные | 1. углублённые знания по биологическим дисциплинам (ботаника, микробиология и биохимия)<br>2. знание биологических и | 1. структурировать проектную работу, правильно оформлять и презентовать свои труды.<br>2. способны готовить микропрепараты и проводить несложные эксперименты |

| | | |
|---|---|---|
| | экологических понятий и терминов | согласно представленной инструкции и анализировать полученные данные |
| Личностные | 1. способы применять полученные знания и умения на практике<br>2. особенности своей сферы интересов и некоторые личностные особенности | осознавать собственные индивидуальные особенности личности и их влияние на межличностные отношения и успешность в различных видах деятельности |
| Коммуникативные | правила и приемы работы в минигруппах, мотивировать себя и товарищей на выполнение творческих заданий | умение свободно излагать свои мысли и доводы в дискуссии; работать в минигруппах и распределять роли. |

## РАЗДЕЛ 2
## КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график к дополнительной общеразвивающей программе представлен в *Приложении 2*.

Рабочая программа составлена в соответствии с годовым календарным учебным графиком на текущий учебный год.

### 2.2 Условия реализации программы

Программа может быть реализована в учреждениях дополнительного образования и в школе.

В случае если в период обучения по программе обучающемуся исполняется 17 лет, он имеет право на ускоренное обучение по индивидуальному плану.

**Кадровое обеспечение**

**Педагог,** имеющий квалификацию естественнонаучной направленности (биолог, эколог), обеспечивающий реализацию программы.

**Критерии отбора педагогов для реализации программы:**

- профессионально – педагогическая компетентность: наличие теоретической и практической подготовки (в соответствии с профилем деятельности);
- уровня профессионально – педагогической информированности;
- умения творчески применять имеющиеся знания на практике;
- анализировать и развивать свой опыт с учетом современных условий;
- знание основных законодательных и нормативных документов по вопросам образования и защиты прав обучающихся;
- обладание духовно - нравственными качествами, эрудицией, эмпатией, креативностью, способностью принимать решение и нести за них ответственность;
- умение создавать обстановку психологического комфорта, безопасности и раскрытия личности учащегося.

**Материально-техническое обеспечение**

Для проведения теоретических занятий необходимы: помещение, мебель, научно-популярная и методическая литература.

Для практических занятий потребуется: бумага писчая белая, тетради, простые карандаши, лупы, микроскоп, планшеты, фотоаппарат, фильтры, химическая посуды, белые халаты и резиновые перчатки.

Для наблюдений и практических работ: карандаши, тетради, планшеты.

**Материальное обеспечение программы**

1. Помещение.
2. Мебель.
3. Научная и научно-популярная литература.
4. Инструмент для приготовления препаратов.
5. Набор лабораторной посуды.
6. Химические реактивы.
7. Семена модельных растений (кресс-салат, пшеница, горчица, горох посевной)
8. Материально-техническое обеспечение
9. Компьютер с мультимедийным проектором
10. Цифровой фотоаппарат с макрообъективом
11. Бинокуляр с цифровой камерой
12. Микроскоп с цифровой камерой
13. Предметные и покровные стекла
14. Иглы препаровальные
15. Пробирки
16. Пинцеты анатомические
17. Чашки Петри
18. Спирт этиловый 96%
19. Бюксы пластиковые 0,5 л кюветы

**Информационное обеспечение**

1. Мартьянова Р. Удивительные опыты с растениями. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://pandia.ru/text/80/187/56590.php?ysclid=ldbgs8auik86994862, свободный
2. Решетникова Н.М., Майоров С.Р., Крылов А.В. Черная книга Калужской области. Сосудистые растения. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://www.rulit.me/data/programs/resources/pdf/Reshetnikova_Chernaya-kniga-Kaluzhskoy-oblasti_RuLit_Me_613258.pdf
3. Накопительные культуры и принцип элективности [Электронный ресурс]. Режим доступа https://studopedia.org/14-94916.html?ysclid=lewiygaqbs445917061, свободный
4. Семь биологических экспериментов для детей и подростков (легко): [Электронный ресурс]. Режим доступа https://ru1.warbletoncouncil.org/experimentos-biologia-secundaria-14136#menu-24 , свободный
5. Познавательные опыты по биологии: [Электронный ресурс]. Режим доступа https://xn----ptbfbdrp4d3cf.xn--p1ai/poznavatel-nye-opyty-po-biologii/550-biologiya/poznavatel-nye-opyty-po-biologii?ysclid=lewikelwq825319395 , свободный

**2.3 Формы аттестации (контроля)**

Данная программа предполагает оценку эффективности после первичной апробации в форме мониторинга, включающего 2 этапа:
1. входящий (первичный) – тестирование для оценки уровня развития формируемых качеств у учащихся на момент начал занятий
2. итоговый – презентация отчётов по мини-проектам для комплексной оценки эффективности данной дополнительной общеразвивающей программы.

Данная краткосрочная программа не предусматривает выдачу документа об обучении.

**2.4 Оценочные материалы**

| Этап аттестации | Параметры диагностики | Используемые методики | Сроки проведения |
|---|---|---|---|
| Входящая | Начальный уровень учебной подготовки | Авторский опросник уровня теоретической и практической подготовки | Начало обучения |
| | | Педагогическое наблюдение | В ходе обучения |
| Итоговая | Итоговый уровень учебной подготовки | Авторский опросник уровня теоретической подготовки | Завершение обучения |

## 2.5 Методические материалы

Учащиеся принимаются в объединение по заявлению родителей.

Занятия проводятся в соответствии с календарным планом.

Для лучшего усвоения материала занятие делится на 2 части: теоретическую и практическую.

В течение всего периода обучения учащиеся делают индивидуальные, либо групповые проектные работы, приобретают первичные навыки научно-исследовательской деятельности.

Реализация программы достигается благодаря использованию следующих дидактических форм, методов и приемов:

• демонстрация работы с биологическими модельными объектами;

• самостоятельная работа с микроскопической техникой и биологическими объектами;

• биологическая графика учащихся;

• самостоятельная работа с определителями, научными статьями;

• самостоятельная работа по постановке эксперимента;

• консультации;

• работа с компьютерными программами

### Деятельность учащихся на практике

Виды деятельности учащихся по проектно-экспериментальной деятельности можно разделить на этапы:

1 этап:

– на установочном занятии учащиеся знакомятся с программой, объектами практики, планом работы, методикой проведения необходимых наблюдений, формой отчетности. Проводится инструктаж по технике безопасности.

2 этап:

– основной этап проводится в соответствии с программой.

3 этап:

- завершающий этап практики – презентация отчетов по проектно-экспериментальной деятельности.

### Дидактическое обеспечение программы

- методические разработки занятий
- методическая литература по данной тематике
- ауди- и видеокартотека
- подборка методик, проведения оценки эффективности программы

## Здоровьесберегающие технологии

Учащийся занимается в специальном, регулярно проветриваемом, хорошо освещённом помещении, где имеются рабочие места для учащихся, стеллажи и шкафы для хранения рабочих материалов. В перерыве между занятиями проводится гимнастика для глаз.

Для сбора данных проводятся экскурсии, которые также способствуют выходу физической энергии и гармонизации личности при общении с живой природой.

Для обеспечения безопасности детей на занятиях и вне учебного учреждения, необходимо регулярно проводить **инструктажи:**

- по охране труда;
- по пожарной безопасности;
- о правилах поведения в случае возникновения угрозы террористических актов и чрезвычайных ситуаций;
- о мерах предосторожности на водных объектах и вблизи энергообъектов;
- по правилам дорожного движения;
- по проведению массовых мероприятий;
- по правилам поведения во время экскурсий;
- по правилам поведения во время работы с компьютером и специализированным оборудованием.

## Список используемой литературы

### Литература для педагога


1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг [Текст].- М.,2000.
2. Биология в вопросах и ответах: Учебное пособие [Текст]. / М.Б. Беркинблит, С.М.Глаголева и др.- М., 1993.
3. Большаков А.П. Биология. Занимательные факты и тесты [Текст]. - СПб, - 1999.
4. Боген Ч.Г. Современная биология [Текст]. – М., 1970.
5. Бинас А.В. и др. Биологический эксперимент в школе. - М., 1990.
6. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров. - М., 1989.
7. Богоявленский Ю.К. и др. Руководство к лабораторным занятиям по биологии. - М., 1988.
8. Кузнецова Н.М. Лабораторные работы по курсу общей биологии. Липецк-2006. 26-с.
9. Лашкина Т.Н. Простой способ приготовления микропрепаратов // Биология. - 2002. - No 8.
10. Накопительные культуры и принцип элективности [Электронный ресурс]. Режим доступа https://studopedia.org/14-94916.html?ysclid=lewiygaqbs445917061, свободный
11. Семь биологических экспериментов для детей и подростков (легко): [Электронный ресурс]. Режим доступа https://ru1.warbletoncouncil.org/experimentos-biologia-secundaria-14136#menu-24, свободный
12. Познавательные опыты по биологии: [Электронный ресурс]. Режим доступа https://xn---ptbfbdrp4d3cf.xn--p1ai/poznavatel-nye-opyty-po-biologii/550-biologiya/poznavatel-nye-opyty-po-biologii?ysclid=lewikelwq825319395, свободный


### Литература для детей


1. Научно-познавательная литература «Что? Как? Почему?» - М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2007. - 256 с.
2. Энциклопедия животных. - М.: Издательство ЭКСМО, 2007. - 128 с.
3. Большой атлас природы России: иллюстрированная энциклопедия для детей. - М.: Эгмонт, Россия Лтд, 2008.
4. Дыбина О. В. Неизведанное рядом / О. В. Дыбина Н. П. Рахманова В. В. Щетинина. – М, Сфера, 2007.

5. Вагнер Б.Б./Сто Великих чудес природы./ Энциклопедии для любознательных. Москва 2010.
6. Коофман М.В. Озѐра, болота, пруды и лужи и их обитатели (серия «Жизнь в воде»). - М., 1996.
7. Плешаков А.А. От земли до неба. Атлас-определитель по природоведению и экологии для учащихся начальных классов. - М., 2000.
8. Роджерс К. Всѐ о микроскопе. Энциклопедия. - М., 2001.
9. Семь биологических экспериментов для детей и подростков (легко): [Электронный ресурс]. Режим доступа https://ru1.warbletoncouncil.org/experimentos-biologia-secundaria-14136#menu-24 , свободный
10. Познавательные опыты по биологии: [Электронный ресурс]. Режим доступа https://xn----ptbfbdrp4d3cf.xn--p1ai/poznavatel-nye-opyty-po-biologii/550-biologiya/poznavatel-nye-opyty-po-biologii?ysclid=lewikelwq825319395 , свободный
11. Ясвин В. А. Особенности личностного отношения к природе в подростковом и юношеском возрасте. [Электронный ресурс]. Режим доступаhttps://hr-portal.ru/article/osobennosti-lichnostnogo-otnosheniya-k-prirode-v-podrostkovom-i-yunosheskom-vozraste, свободный

*Приложение 1*

**Примеры практических заданий**

**2.1. Модельные растения и постановка первых экспериментов.**

1. Подготовка оборудование и материалов для постановки эксперимента. Более подробно знакомимся с картофельной и сенной палочками и их значением.

2. **Лабораторная работа №1. Получение накопительной культуры сенной палочки**.

*Цель работы:* получить накопительные культуры сенной (*Bacillus subtilis*) и картофельной (*Bacillus subtilis var mesentericus*) палочек.

*Оборудование и материалы:* чашки Петри, конические колбы, ножницы, мел, вата, фильтровальная бумага, электроплитка.

*Объект исследования:* сено, клубни картофеля.

***Ход работы.***

**Получение культуры сенной палочки (bacillus subtilis)**

Сено из разнотравья мелко нарезают и помещают в колбу объемом 500 мл, заполняя ее на четверть объема, добавляют 100— 150 мл воды и щепотку мела. Смесь кипятят 15—20 мин, пока среда не приобретет цвет настоя крепкого чая. Сенной отвар разливают в подготовленные конические колбы слоем 1—1,5 см, закрывают ватными пробками и помещают в термостат при температуре 25 °С или вблизи радиатора центрального отопления.

Через двое суток на поверхности среды развивается беловатая пленка *Bacillus subtilis,* которая при старении на третьи-четвертые сутки становится серовато-зеленоватой.

Другие микроорганизмы при этом вырастают редко и в небольших количествах.

**Лабораторная работа №2. Получение культуры картофельной палочки (Bacillus subtilis var mesentericus)**

Промытые клубни картофеля, не очищая, нарезают кружочками. Поверхность их натирают мелом для нейтрализации среды и помещают в чашки Петри на двойной слой фильтровальной бумаги, смоченной водой. Чашки ставят в термостат с температурой 27—30 °С на трое- четверо суток. На поверхности ломтиков картофеля образуется плотная морщинистая пленка культуры картофельной палочки. Окраска пленки может быть разной: беловато-серой, розоватой, желто-бурой, черной, — что зависит от разновидностей культуры, получивших преимущественное развитие.

Задание. Отметить интенсивность развития культур микроорганизмов, рассмотреть их под микроскопом и зарисовать.

**Календарный учебный график к программе «Биология в экспериментах»**
**Сентябрь**
2 раза в неделю по 2 часа

| № п/п | месяц | число | Время проведения | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **С Е Н Т Я Б Р Ь** | | | Беседа | 2 | Вводное занятие. Знакомство со специализированным оборудованием. Инструктаж по ТБ при работе со специализированным оборудованием и химическими веществами. | ДЮЦКО «Галактика» | Тестирование |
| **2.** | | | | Практикум | 2 | Изучение метода элективной культуры | ДЮЦКО «Галактика» | Сбор материала |
| **3.** | | | | Беседа, эксперимент | 2 | **Практическая микробиология.** Получение культуры картофельной и сенной палочки | ДЮЦКО «Галактика» | Постановка эксперимента |
| **4.** | | | | Практикум | 2 | **Ботанический эксперимент.** Изготовление и изучение готового микропрепарата «Механическая ткань в ветке бузины». | ДЮЦКО «Галактика» | мини-исследование |
| **5.** | | | | Беседа, эксперимент | 2 | **Ботанический эксперимент.** Образовательная ткань. Изучение готового микропрепарата «Апекс побега элодеи». | ДЮЦКО «Галактика» | Постановка эксперимента, мини-исследование |
| **6.** | | | | Практикум | 2 | **Химический эксперимент.** Доказательство содержания в продуктах питания органических веществ. Качественные реакции на белки и глюкозу. | ДЮЦКО «Галактика» | Постановка эксперимента, мини-исследование |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **7.** | | | | Беседа, наблюдения | 2 | Обнаружение витаминов. Качественная реакция на аскорбиновую кислоту. Правила презентации и представления (защита) отчетов. | ДЮЦКО «Галактика» | Анализ материала, мини-исследования |
| **8.** | | | | Мини-конференция | | Презентация отчетов по проектно-экспериментальной деятельности | | Отчеты |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 669156940959655819463310575184336563501118402884

Владелец Кононова Алла Юрьевна

Действителен С 22.01.2025 по 22.01.2026