

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» Адрес: г. Калуга, ул. Мира, 7А тел. 8-958-568-31-92
Вид программы	- по степени авторства - модифицированная - 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, разновозрастные 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 оборудования 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 эллодеи».

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 2. этапы подготовки и защиты собственных мини-проектов на научно-практических мероприятиях	1. распределять свое время 2. под руководством педагога планировать и поэтапно выполнять работу в рамках мини-проектов 3. грамотно фиксировать и обрабатывать полученные данные и вести научную дискуссию
Познавательные	1. углублённые знания по биологическим дисциплинам (ботаника, микробиология и биохимия) 2. знание биологических и	1. структурировать проектную работу, правильно оформлять и презентовать свои труды. 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 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 посуда, 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. Мартянова 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=lewiyaqbs445917061>, 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---ptbfbdrrp4d3cf.xn--plai/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=lewiygqbs445917061>, 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---ptbfbdrrp4d3cf.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. Озёра, 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. Всё 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---ptbfbd4d3cf.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 доступа <https://hr-portal.ru/article/osobennosti-lichnostnogo-otnosheniya-k-prirode-v-podrostkovom-i-yunosheskom-vozraste>, свободный

Примеры практических заданий

2.1. Модельные растения и постановка первых экспериментов.

1. Подготовка оборудования 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-четыре суток. На поверхности ломтиков картофеля образуется плотная морщинистая пленка культуры картофельной палочки. Окраска пленки может быть разной: беловато-серой, розовой, 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, наблюдени я	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