

Государственное образовательное учреждение дополнительного образования Тульской области
«Центр дополнительного образования детей»

Программа рассмотрена на заседании
методического совета
ГОУ ДО ТО «ЦДОД»,
протокол № 1
от «28» августа 20 24 г.

Утверждаю
Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»
Ю.В. Грошев
приказ от «28» августа 20 24 г. № 345



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«Биолайн»**

Направленность: естественнонаучная
Возраст: 11-18 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)
Уровень реализации: продвинутый

Составитель:
Савосина Лариса Васильевна,
педагог дополнительного образования

г. Тула, 2024

Пояснительная записка

В стране реализуются и разворачиваются новые системные проекты и программы в области дополнительного естественнонаучного образования детей. Одним из масштабных проектов является инициатива по созданию детских технопарков как специально созданных организаций для учебно-исследовательской и конструкторской деятельности школьников в рамках дополнительного образования. В технопарках присутствует направление, непосредственно связанное с основами биотехнологий. Реализация данного проектного направления может повысить эффективность работ в направлении ранней профориентации и популяризации среди детей и молодежи сведений о биотехнологиях и формировании кадрового резерва для научных и проектных разработок в сфере естественнонаучных дисциплин биологической направленности.

Актуальность данной рабочей программы продиктована развитием современных биологических и инженерных технологий в области биологии и биотехнологии. Актуальность разработки программы связана с ключевой целью национального проекта «Образование»: с обеспечением глобальной конкурентоспособности российского образования и нахождением России в числе десяти ведущих стран мира по качеству общего образования.

Биотехнология - интеграция естественных и инженерных наук, позволяющая наиболее полно реализовать возможности живых организмов или их производные для создания и модификации продуктов или процессов различного назначения. Биотехнология – это единственная дисциплина, объединяющая фундаментальную и прикладную науку, а также производство.

Условием успешного развития отечественной биотехнологии является дальнейшее совершенствование системы биотехнологического образования. Современное обучение школьников невозможно без ознакомления с приоритетными направлениями биологических наук и их интеграцией с другими перспективными смежными областями. Подготовка обучающихся к самостоятельному, осознанному выбору профессии должна являться обязательной частью гармоничного развития каждой личности и неотрывно рассматриваться в связке с физическим, эмоциональным, интеллектуальным, трудовым, эстетическим воспитанием.

Поскольку в Тульской области реализуются научные проекты в естественнонаучном направлении, возрастает потребность как в разнообразии детских объединений дополнительного образования, так и в разнообразии дополнительных общеразвивающих программах.

Также при разработке данной программы учитывалась прогрессивная конвергенция естественных наук и технологий на основе системы фундаментальных закономерностей развития естественных наук. Учитывалась конвергенция двух видов мышления человека: научного и технологического, с опорой на формирование исследовательских навыков для создания конкретного, полезного для человека, продукта.

Эти аспекты отражены в *рабочей программе «Биолайн», имеющей естественнонаучную направленность, продвинутый уровень сложности, второй год обучения.*

Данная программа разработана в соответствии с действующей нормативно-правовой базой федерального, регионального и локального уровней: Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р; приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-

3242 «О направлении информации» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы); постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; приказом Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»); постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»; уставом и локальными актами государственного образовательного учреждения дополнительного образования Тульской области «Центр дополнительного образования детей».

Адресат программы - обучающиеся 11-18 лет.

Группа формируется из расчета: 1 год обучения – 15 человек, что соответствует нормативному локальному акту ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Срок освоения программы – 1 год, второй год обучения.

Объем программы - 144 учебных часа.

Форма обучения - очная.

Формы организации образовательного процесса - традиционная. В случае введения дистанционной технологии обучения педагог через различные доступные цифровые платформы обеспечивает проведение ранее запланированных занятий, разрабатывает вариативную часть программы, которая позволяет менять темы, разделы программы. Обучение детей с использованием данной технологии осуществляется в соответствии с локальным актом ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Допускается использование электронных образовательных ресурсов сети Интернет, не противоречащих нормам этики и морали, в форме веб-занятий (мастер-классов, видео экскурсий и т.п.) и чат-занятий; электронной почтовой рассылки (методические рекомендации), работы в мессенджерах (консультации по работам), кейс-технологии, презентации, работы в ВКонтакте и др.

Основной формой *организации образовательного процесса* является групповое занятие с детьми разного возраста с ярко выраженным индивидуальным подходом, которое направлено на совершенствование практических навыков. Групповой метод обучения способствует созданию соревновательного фона, стимулирующего повышенную работоспособность обучающихся и позволяет развить умения эффективно взаимодействовать в группе.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа с обязательным проведением 10-ти минутной динамической паузы, что соответствует нормативному локальному акту ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Цель программы: формирование у обучающихся базовых компетенций в области биологии и биотехнологии, расширение и углубление межпредметных знаний, развитие навыков изобретательской деятельности создание условий для развития творческих и технических способностей обучающихся.

Задачи программы:

Обучающие

Научить:

- основным методам биотехнологии, их значением в жизни человека;
- терминологии и основным биологическим открытиям в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующие развитию биотехнологии.

Сформировать:

- знания о современных методах конструирования клеток и генетических программ организмов;

- навыки проведения научных исследований в области микробиологии.

Развивающие

Развить:

- интерес к биотехнологическим знаниям;

- учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;

- волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;

- способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;

- познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

- ключевые компетенции обучающихся;

- умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач по исследованию объектов живой природы.

Воспитательные

Воспитать:

- дисциплинированность, ответственность;

- трудолюбие, уважение к труду;

- чувство коллективизма и взаимопомощи;

- новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;

- самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;

- чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Планируемые результаты обучения (второй год обучения, продвинутый уровень сложности)

Метапредметные результаты

Обучающиеся научатся:

– самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;

– создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;

– самостоятельно организовывать и выполнять различные творческие работы по созданию проектных идей;

– виртуально и натурно моделировать технические объекты и технологические процессы.

Будут сформированы:

– основные составляющие исследовательской и проектной деятельности: научатся видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, ставить эксперимент, делать выводы и заключения, защищать свои идеи;

– основы самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;

Будут развиты:

– монологическая и диалогическая речь, умения выражать свои мысли, понимать точку зрения собеседника, признавать право другого человека на иное мнение;

– умение представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Личностные результаты

К концу обучения по данной программе у обучающихся *будут сформированы*:

- познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности;
- целостная картина мира, соответствующая современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- коммуникативные компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Предметные результаты

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области биотехнологий.

Должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- проводить мозговой штурм;
- представлять изученную информацию в виде схемы, таблицы;
- планировать ход эксперимента;
- моделировать с помощью доступных материалов и описывать по созданной модели.

Приложение к дополнительной
 общеобразовательной общеразвивающей
 программе «Биолайн»,
 Савосиной Ларисы Васильевны, педагога
 дополнительного образования

**Календарный учебный график
 (группа 2.1, второй год обучения, продвинутый уровень сложности)**

№ п/п	Месяц, дата по расписанию, время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма аттестации/контроля
1	2	3	4	5	6	7
1.	Сентябрь 02.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Инструктаж по технике безопасности. Многообразие живого мира	МКОУ «Волчье-Дубравская СОШ»	<i>Входная диагностика:</i> беседа, педагогическое наблюдение
2.	04.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Современные представления о возникновении жизни		Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
3.	09.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Эволюция химических элементов в космическом пространстве		Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
4.	11.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Условия среды на древней Земле		Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
5.	16.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Эволюция протобионтов		Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
6.	18.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Квест-игра «Атлас новых профессий»		Текущий контроль: квест-игра «Атлас новых профессий».
7.	23.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Основные методы современной клеточной инженерии - гибридизация и реконструкция клеток. Основные		Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.

				понятия и процессы темы. Культура клеток высших растений - типичные микрообъекты	
8.	25.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Культура клеток. Микроскопирование	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
9.	30.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Культуры растительных клеток, синтез саамы разнообразные по химической природе вещества: эфирные масла, фенольные соединения, алкалоиды, стероиды, терпеноиды и др.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
10.	Октябрь 02.10.2024 16.30-18.00 07.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	4	Вторичный метаболизм растительных культур. Приспособленность растений к условиям внешней среды.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
11.	09.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Выделение продуктов вторичного метаболизма.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
12.	14.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
13.	16.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	История появления на свет овцы Долли.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
14.	21.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Антитела и антигены. Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
15.	23.10.2024	Комбинированная	2	Строение антигена.	Текущий

	16.30-18.00				контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
16.	28.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	<p>Определение клетки. История изучения клетки, Р. Гук, А Ван Левенгук. Создание клеточной теории.</p> <p>Неорганические вещества, входящие в состав клетки. Клетка - целостная система. Опорно-двигательный аппарат клетки. Изучение строения животной и растительной клеток.</p>	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
17.	30.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Изучение строения животной и растительной клеток. Работа со схемами. Изучение строения животной и растительной клеток.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
18.	<p>Ноябрь 06.11.2024 16.30-18.00</p> <p>11.11.2024 16.30-18.00</p>	Комбинированная	4	Метаболизм — основа существования живых организмов	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
19.	13.11.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	<p>Прокариотическая клетка. Виды живых клеток.</p> <p>Микроскопирование. Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Клеточное ядро. Деление клеток. Особенности строения растительной клетки.</p>	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
20.	18.11.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Семинар по теме: «Клеточная теория строения	Текущий контроль: беседа,

				организмов».	педагогическое наблюдение.
21.	20.11.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Изучение ультраструктуры органоидов и плазмолеммы при помощи электронных микрофотографий.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
22.	25.11.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Базовые представления генетической теории. Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость).	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
23.	27.11.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Подготовка докладов по теме: «фенотипическая изменчивость».	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
24.	Декабрь 02.12.2024 16.30-18.00 04.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	4	Закономерности наследования признаков. Законы Менделя.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
25.	09.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Центры многообразия и происхождения культурных растений – видео занятие. Создание пород животных и сортов растений. Разнообразие и продуктивность культурных растений.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
26.	11.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Центры многообразия и происхождения культурных растений. Н.И.Вавилов, его роль в развитии биологии. Методы селекции растений и животных – видео	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.

				занятие. Селекция микроорганизмов.	
27.	16.12.2024 16.30-18.00 18.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	4	Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков. Выяснение генотипов родителей по расщеплению в потомстве.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
28.	23.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Определение вероятности рождения потомства с искомыми признаками. Определение доминантности или рецессивности признака. Неполное доминирование и кодоминирование. Наследование по типу множественных аллелей. Наследование других признаков, осуществляющееся по типу множественных аллелей.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
29.	25.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Дигибридное скрещивание. Задачи, иллюстрирующие закон независимого наследования. Определение типа наследования (сцепленное или независимое) и расстояния между генами.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
30.	30.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Определение числа кроссоверных гамет или полученного соотношения особей в потомстве в	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.

				зависимости от расстояния между генами в хромосоме. Картирование хромосом. Наследование генов, локализованных в половых хромосомах.	
31.	Январь 13.01.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Наследование генов, локализованных в X-хромосоме. Наследование генов, сцепленных с Y хромосомой. Кодоминантные гены, локализованные в X-хромосоме.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
32.	15.01.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Наследование двух признаков, сцепленных с полом. Одновременное наследование признаков, расположенных в соматических и половых хромосомах. Наследование, зависимое от пола.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
33.	20.01.2025 16.30-18.00 22.01.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Решение генетических задач. Тестирование по теме «Генетические задачи».	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
34.	27.01.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Тестирование по теме «Генетика».	Промежуточный контроль: лабораторный практикум.
35.	29.01.2025 16.30-18.00 Февраль 03.02.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Теория эволюции органического мира. Учение Ч. Дарвина о происхождении видов. Хромосомная теория наследственности, общие понятия.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.

36.	05.02.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Естественный отбор.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
37.	10.02.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Человек в животном мире – видео занятие. Доказательство животного происхождения Человека - занятие в музее антропологии.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
38.	12.02.2025 16.30-18.00 17.02.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Обсуждение материала. Работа по схемам геохронологической истории Земли.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
39.	19.02.2025 16.30-18.00 24.02.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Структура биосферы: живое и косное вещество. Презентации музея почвоведения. «Биогеоценозы» - видео занятие. Абиотические и биотические факторы среды.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
40.	26.02.2025 16.30-18.00 Март 03.03.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Электронные игры по обмену веществ. Защита мини-проектов.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
41.	06.03.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Геохронологическая история Земли.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
42.	10.03.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Значение увеличение размера мозга в антропогенезе.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
43.	12.03.2025 16.30-18.00 17.03.2025	Комбинированная	4	Основы методики биоэкологических исследований. План исследования.	Текущий контроль: беседа, педагогическое

	16.30-18.00				наблюдение.
44.	19.03.2025 16.30-18.00 24.03.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Основы библиографической работы. Планирование и организация экспериментов.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
45.	26.03.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Практическая работа по методикам. Анализ и оформление результатов. Предварительные результаты.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
46.	31.03.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Игра-практика. Поиск информации. Корректировка литературного обзора.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
47.	Апрель 02.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Работа над планом эксперимента. Корректировка плана эксперимента.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
48.	07.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Практическая работа по методикам. «Камеральная» обработка собранного материала.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
49.	09.04.2025 16.30-18.00 14.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Значение и задачи математической статистики. Общие понятия.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
50.	16.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Генеральная совокупность и выборка.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
51.	21.04.2025 16.30-18.00 23.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
52.	28.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Нормальное распределение.	Текущий контроль:

					беседа, педагогическое наблюдение.
53.	30.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Общие понятия об уровнях вероятности Оценка существенности различий по критерию Стьюдента. Итоги статистической обработки материала.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
54.	Май 05.05.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Практическая статистическая обработка собранного материала.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
55.	07.05.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Представление итогов статистической обработки.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
56.	12.05.2025 16.30-18.00 14.05.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Практическое написание работы по плану. Корректировка работы и обсуждение исследования. Практическое написание статьи. Практическое написание тезисов. Корректировка тезисов и Обсуждение тезисов. Практическая подготовка презентаций. Предзащита исследований.	Промежуточный контроль. Лабораторный практикум.
57.	19.05.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Защита индивидуальных двухлетних исследований.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
58.	21.05.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Подведение итогов года и обучения по программе.	Итоговая аттестация: лабораторный практикум.
Итого:			144		

Приложение к дополнительной
 общеобразовательной общеразвивающей
 программе «Биолайн»,
 Савосиной Ларисы Васильевны, педагога
 дополнительного образования

**Календарный учебный график
 (группа 2.2, второй год обучения, продвинутый уровень сложности)**

№ п/п	Месяц, дата по расписанию, время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма аттестации/контроля
1	2	3	4	5	6	7
1	Сентябрь 03.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Инструктаж по технике безопасности. Многообразие живого мира	МКОУ «Волчье-Дубравская СОШ»	<i>Входная диагностика:</i> беседа, педагогическое наблюдение
2.	05.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Современные представления о возникновении жизни		Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
3.	10.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Эволюция химических элементов в космическом пространстве		Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
4.	12.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Условия среды на древней Земле		Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
5.	17.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Эволюция протобионтов		Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
6.	19.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Квест-игра «Атлас новых профессий»		Текущий контроль: квест-игра «Атлас новых профессий».
7.	24.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Основные методы современной клеточной инженерии - гибридизация и реконструкция клеток. Основные		Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.

				понятия и процессы темы. Культура клеток высших растений - типичные микрообъекты	
8.	26.09.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Культура клеток. Микроскопирование	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
9.	Октябрь 01.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Культуры растительных клеток, синтез саамы разнообразные по химической природе вещества: эфирные масла, фенольные соединения, алкалоиды, стероиды, терпеноиды и др.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
10.	03.10.2024 16.30-18.00 08.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	4	Вторичный метаболизм растительных культур. Приспособленность растений к условиям внешней среды.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
11.	10.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Выделение продуктов вторичного метаболизма.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
12.	15.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
13.	17.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	История появления на свет овцы Долли.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
14.	22.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Антитела и антигены. Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
15.	24.10.2024	Комбинированная	2	Строение антигена.	Текущий

	16.30-18.00				контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
16.	29.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	<p>Определение клетки. История изучения клетки, Р. Гук, А Ван Левенгук. Создание клеточной теории.</p> <p>Неорганические вещества, входящие в состав клетки. Клетка - целостная система. Опорно-двигательный аппарат клетки. Изучение строения животной и растительной клеток.</p>	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
17.	31.10.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Изучение строения животной и растительной клеток. Работа со схемами. Изучение строения животной и растительной клеток.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
18.	<p>Ноябрь 05.11.2024 16.30-18.00</p> <p>07.11.2024 16.30-18.00</p>	Комбинированная	4	Метаболизм — основа существования живых организмов	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
19.	12.11.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	<p>Прокариотическая клетка. Виды живых клеток. Микроскопирование. Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Клеточное ядро. Деление клеток. Особенности строения растительной клетки.</p>	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
20.	14.11.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Семинар по теме: «Клеточная теория строения	Текущий контроль: беседа,

				организмов».	педагогическое наблюдение.
21.	19.11.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Изучение ультраструктуры органоидов и плазмолеммы при помощи электронных микрофотографий.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
22.	21.11.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Базовые представления генетической теории. Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость).	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
23.	26.11.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Подготовка докладов по теме: «фенотипическая изменчивость».	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
24.	28.11.2024 16.30-18.00 Декабрь 03.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	4	Закономерности наследования признаков. Законы Менделя.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
25.	05.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Центры многообразия и происхождения культурных растений – видео занятие. Создание пород животных и сортов растений. Разнообразие и продуктивность культурных растений.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
26.	10.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Центры многообразия и происхождения культурных растений. Н.И.Вавилов, его роль в развитии биологии. Методы селекции растений и животных – видео	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.

				занятие. Селекция микроорганизмов.	
27.	12.12.2024 16.30-18.00 17.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	4	Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков. Выяснение генотипов родителей по расщеплению в потомстве.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
28.	19.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Определение вероятности рождения потомства с искомыми признаками. Определение доминантности или рецессивности признака. Неполное доминирование и кодоминирование. Наследование по типу множественных аллелей. Наследование других признаков, осуществляющееся по типу множественных аллелей.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
29.	24.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Дигибридное скрещивание. Задачи, иллюстрирующие закон независимого наследования. Определение типа наследования (сцепленное или независимое) и расстояния между генами.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
30.	26.12.2024 16.30-18.00	Комбинированная	2	Определение числа кроссоверных гамет или полученного соотношения особей в потомстве в	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.

				зависимости от расстояния между генами в хромосоме. Картирование хромосом. Наследование генов, локализованных в половых хромосомах.	
31.	Январь 09.01.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Наследование генов, локализованных в X-хромосоме. Наследование генов, сцепленных с Y хромосомой. Кодоминантные гены, локализованные в X-хромосоме.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
32.	14.01.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Наследование двух признаков, сцепленных с полом. Одновременное наследование признаков, расположенных в соматических и половых хромосомах. Наследование, зависимое от пола.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
33.	16.01.2025 16.30-18.00 21.01.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Решение генетических задач. Тестирование по теме «Генетические задачи».	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
34.	23.01.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Тестирование по теме «Генетика».	Промежуточный контроль: лабораторный практикум.
35.	28.01.2025 16.30-18.00 30.01.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Теория эволюции органического мира. Учение Ч. Дарвина о происхождении видов. Хромосомная теория наследственности, общие понятия.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
36.	Февраль	Комбинированная	2	Естественный отбор.	Текущий

44.	18.03.2025 16.30-18.00 20.03.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Основы библиографической работы. Планирование и организация экспериментов.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
45.	25.03.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Практическая работа по методикам. Анализ и оформление результатов. Предварительные результаты.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
46.	27.03.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Игра-практика. Поиск информации. Корректировка литературного обзора.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
47.	Апрель 01.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Работа над планом эксперимента. Корректировка плана эксперимента.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
48.	03.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Практическая работа по методикам. «Камеральная» обработка собранного материала.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
49.	08.04.2025 16.30-18.00 10.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Значение и задачи математической статистики. Общие понятия.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
50.	15.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Генеральная совокупность и выборка.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
51.	17.04.2025 16.30-18.00 22.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
52.	24.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Нормальное распределение.	Текущий контроль: беседа, педагогическое

					наблюдение.
53.	29.04.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Общие понятия об уровнях вероятности Оценка существенности различий по критерию Стьюдента. Итоги статистической обработки материала.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
54.	Май 06.05.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Практическая статистическая обработка собранного материала.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
55.	13.05.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Представление итогов статистической обработки.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
56.	15.05.2025 16.30-18.00 20.05.2025 16.30-18.00	Комбинированная	4	Практическое написание работы по плану. Корректировка работы и обсуждение исследования. Практическое написание статьи. Практическое написание тезисов. Корректировка тезисов и Обсуждение тезисов. Практическая подготовка презентаций. Предзащита исследований.	Промежуточный контроль. Лабораторный практикум.
57.	22.05.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Защита индивидуальных двухлетних исследований.	Текущий контроль: беседа, педагогическое наблюдение.
58.	27.05.2025 16.30-18.00	Комбинированная	2	Подведение итогов года и обучения по программе.	Итоговая аттестация: лабораторный практикум.
Итого:			144		