

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

Программа рассмотрена
на заседании методического совета
ГООУ ДО ТО «ЦДОД»
Протокол № 1
от «18» августа 2024 г.

Утверждаю
Директор ГООУ ДО ТО «ЦДОД»

Приказ от «18 августа» 2024 г. № 345



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«Биотехнологии: будущее рядом»**

Направленность: естественнонаучная
Возраст: 13-14 лет
Срок реализации: 1 год (72 часа)
Уровень сложности: продвинутый

Составитель:
Коловерова Ирина Валериевна,
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.

Рабочая программа «Биотехнологии: будущее рядом», имеет естественнонаучную направленность, продвинутый уровень сложности.

Рабочая программа по дополнительной общеразвивающей программе «Биотехнологии: будущее рядом» нацелена на повышение качества подготовки кадров и обеспечение их притока в приоритетные отрасли экономики региона.

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».

При разработке данной рабочей 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.

Содержание рабочей программы предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических знаний, навыков, умений, способствует приобретению чувства уверенности и успешности, психологического благополучия, навыков разбиения задачи на подзадачи, работы в команде, ведения

мозгового штурма, применения логического и аналитического мышлений, навыков по работе с современным оборудованием в области биотехнологий.

Программа адаптирована для обучающихся, собирающихся осуществлять исследовательскую, проектную и инженерную деятельность.

Актуальность и необходимость данной дополнительной общеразвивающей программы продиктована развитием современных биологических и инженерных технологий в области биологии и биотехнологии, и необходимостью высококвалифицированных специалистов для развития экономики Тульской области.

Отличительными особенностями дополнительной общеразвивающей программы является ее профессиональная ориентированность. Программа состоит из следующих разделов: «Основные направления биотехнологических исследований», «Систематика и морфология микроорганизмов», «Практическое применение биотехнологий», «Основные разработки производства пищевых продуктов», «Обогащение продуктов физиологически активными ингредиентами».

Адресат программы - обучающиеся 11-14 лет.

Группа формируется из расчета: 3й год обучения – 15 человек, что соответствует нормативному локальному акту ГОУ ДО ТО "ЦДОД".

Объем программы - 72 учебных часа.

Срок освоения рабочей программы 1 год (3й год обучения).

Форма обучения – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Формы организации образовательного процесса - групповая. 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.

Организационные формы обучения. 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 1 раз в неделю по 2 учебных часа с обязательным проведением 10-ти минутной динамической паузы, что соответствует нормативному локальному акту ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Цель рабочей программы на 3й год обучения:

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, сформировать:

- пользоваться технической литературой;
- основы конвергентного (научного и технологического) подхода к решению практических задач.

Развивающие

Развить:

- исследовательское и техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;
- способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;
- познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные

Воспитать:

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- трудолюбие, уважение к труду;
- самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;
- патриотизм, гражданственность, гордость за достижения отечественной науки и техники.
- 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 посредством включения их в различные виды 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;
- новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека.
- интерес к поиску новых знаний.

Планируемые результаты

Предметные результаты обучения:

По окончании освоения программы обучающиеся *научатся*:

- понимать роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;
- применять научный подход к решению различных задач;
- планировать и проводить эксперименты;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией
- получать практические навыки работы в современной биологической лаборатории;
- интерпретировать полученные результаты, проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ;
- использовать термины технической области;
- разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением биотехнологий;
- рационально использовать учебную и дополнительную техническую и технологическую информацию для проектирования и создания технических объектов.

Метапредметные результаты.

Обучающиеся овладеют:

- основными составляющими 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;
- основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- 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 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 обучения.

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.

Приложение
к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе «Биотехнологии: будущее рядом»,
Коловерова Ирина Валериевна,
педагог дополнительного образования

Календарный учебный график
(группа 3.1, 3-й год обучения, продвинутый уровень сложности)

№ п/п	Месяц, дата по расписанию, время	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Формы аттестации (контроля)
1	Сентябрь 03.09.2024 16.00-17.30	Вводное. Комбинированное	2	Вирусы. Морфология и структура вирусов. История открытия. Формы и размеры вирусов. Жизненный цикл.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Входной контроль. Форсайт-сессия.
2	10.09.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Репродукция вирусов. Точки зрения на происхождение вирусов. Схема строения вирусов. Бактериофаги.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
3	17.09.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Бактерии. Морфология бактерий. Значение бактерий. Работа с микропрепаратами. Классификация по типу питания.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
4	24.09.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Строение и химический состав бактерий. Структура бактериальной клетки. Химический состав бактериальной клетки.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
5	Октябрь 01.10.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Разнообразие мира бактерий. Значение бактерий.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
6	08.10.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Культивирование бактерий. Метаболизм микроорганизмов. Питательные среды.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
7	15.10.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Культивирование бактерий. Основные принципы культивирования.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный

8	22.10.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Грибы. Морфология и физиология. Классификация. Морфология и физиология грибной клетки.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
9	30.10.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Грибы. Морфология и физиология. Одноклеточные грибы под микроскопом.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
10	30.10.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Вывернуться наизнанку, чтобы выжить. Загадка происхождения ядра. Происхождение эукариот. Теория Лии Маргулис. Гипотеза фагоцитоза.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
11	Ноябрь 05.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Клетки растений и животных. Структурные компоненты клетки. Оболочка клетки. Функции клеточной мембраны. Механизм транспорта веществ через мембрану.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
12	12.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Микроклональное размножение растений. Общие сведения о микроклональном размножении растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
13	19.11.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Микроклональное размножение растений. Основные типы питательных сред. Выделение культуры меристем.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
14	26.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Систематическое многообразие живой природы. Теория решения изобретательских задач.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
15	Декабрь 03.12.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Систематическое многообразие живой природы. Теория решения изобретательских задач.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: тестирование
16	10.12.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Организмы в окружающей среде. Среды обитания живых организмов.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий

						практикума.
17	17.12.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Организмы в окружающей среде. Адаптация растений и животных к разным средам обитания».	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
18	24.12.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Связи организмов в экосистеме. Структура экосистемы. Движение вещества и энергии в экосистеме.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
19	31.12.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Связи организмов в экосистеме. Продуктивность биоценозов. Саморегуляция и гомеостаз экосистем.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
20	Январь 14.01.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биоиндикация загрязнения водных систем. Источники и виды загрязнения поверхностных вод.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
21	21.01.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биоиндикация загрязнения водных систем. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
22	28.01.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология в растениеводстве. Значение биотехнологии для сельскохозяйственного производства. Бактериальные удобрения.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
23	Февраль 04.02.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биотехнология в растениеводстве. Фитобиотехнология. Использование методов генетической инженерии. Микробиологические средства защиты растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
24	11.02.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология в растениеводстве. Биотехнология и сохранение генофонда растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

25	18.02.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология и энергетика. Общие сведения о способах получения энергоносителей. Биоэнергетика. Энергия биомассы. Источники биомассы.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
26	25.02.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биотехнология и энергетика. Биометаногенез. Жидкие углеводороды. Биологическое получение водорода. Фотоассимиляция. Альтернативные источники энергии.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
27	Март 04.03.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология в животноводстве. Клеточная инженерия в животноводстве. Генетическая инженерия в животноводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
28	11.03.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биотехнология в животноводстве. Получение пищевых компонентов микробного происхождения.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: оценивание по результатам практикума
29	18.03.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Выращивание <i>Bacillus subtilis</i> на разных питательных средах.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
30	25.03.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов выращивания. Применение бактериального раствора на основе <i>Bacillus subtilis</i> в растениеводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
31	Апрель 01.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Выращивание грибов <i>Trichoderma veride</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> и <i>Boveria bassiana</i> на разных питательных средах.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
32	08.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов выращивания. Применение растворов выращенных грибов в растениеводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов

33	15.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение растений. Подготовка сред.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
34	22.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение. Подготовка инструментов, оборудования и экспланта. Посадка экспланта на питательную среду.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
35	Май 13.05.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение. Пересадка экспланта на новую питательную среду.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
36	20.05.2025	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов микроклонального развития. Перевод растений с питательных сред на подготовленный торфяной субстрат.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Итоговый контроль: защита проектов.
Итого за первое полугодие дано часов:			38			
Итого за год дано часов:			72			

Календарный учебный график
(группа 3.2, 3-й год обучения, продвинутый уровень сложности)

№ п/п	Месяц, дата, время	Форма занятий	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Формы аттестации (контроля)
1	Сентябрь 03.09.2024 17.40-19.10	Вводное. Комбинированное	2	Вирусы. Морфология и структура вирусов. История открытия. Формы и размеры вирусов. Жизненный цикл.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Входной контроль. Форсайт-сессия.
2	10.09.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Репродукция вирусов. Точки зрения на происхождение вирусов. Схема строения вирусов. Бактериофаги.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
3	17.09.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Бактерии. Морфология бактерий. Значение бактерий. Работа с микропрепаратами. Классификация по типу питания.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
4	24.09.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Строение и химический состав бактерий. Структура бактериальной клетки. Химический состав бактериальной клетки.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
5	Октябрь 01.10.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Разнообразие мира бактерий. Значение бактерий.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
6	08.10.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Культивирование бактерий. Метаболизм микроорганизмов. Питательные среды.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
7	15.10.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Культивирование бактерий. Основные принципы культивирования.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
8	22.10.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Грибы. Морфология и физиология. Классификация. Морфология и физиология грибной клетки.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

9	30.10.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Грибы. Морфология и физиология. Одноклеточные грибы под микроскопом.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
10	Ноябрь 03.11.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Вывернуться наизнанку, чтобы выжить. Загадка происхождения ядра. Происхождение эукариот. Теория Лии Маргулис. Гипотеза фагоцитоза.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
11	07.11.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Клетки растений и животный. Структурные компоненты клетки. Оболочка клетки. Функции клеточной мембраны. Механизм транспорта веществ через мембрану.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
12	12.11.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Микроклональное размножение растений. Общие сведения о микроклональном размножении растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
13	19.11.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Микроклональное размножение растений. Основные типы питательных сред. Выделение культуры меристем.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
14	26.11.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Систематическое многообразие живой природы. Теория решения изобретательских задач.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
15	Декабрь 03.12.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Систематическое многообразие живой природы. Теория решения изобретательских задач.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: тестирование
16	10.12.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Организмы в окружающей среде. Среды обитания живых организмов.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

17	17.12.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Организмы в окружающей среде. Адаптация растений и животных к разным средам обитания».	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
18	24.12.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Связи организмов в экосистеме. Структура экосистемы. Движение вещества и энергии в экосистеме.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
19	31.12.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Связи организмов в экосистеме. Продуктивность биоценозов. Саморегуляция и гомеостаз экосистем.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
20	Январь 14.01.2025 17.40-19.10	Комбинированное	2	Биоиндикация загрязнения водных систем. Источники и виды загрязнения поверхностных вод.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
21	21.01.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Биоиндикация загрязнения водных систем. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
22	28.01.2025 17.40-19.10	Комбинированное	2	Биотехнология в растениеводстве. Значение биотехнологии для сельскохозяйственного производства. Бактериальные удобрения.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
23	Февраль 04.02.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Биотехнология в растениеводстве. Фитобиотехнология. Использование методов генетической инженерии. Микробиологические средства защиты растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
24	11.02.2025 17.40-19.10	Комбинированное	2	Биотехнология в растениеводстве. Биотехнология и сохранение генофонда растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

25	18.02.2025 17.40-19.10	Комбинированное	2	Биотехнология и энергетика. Общие сведения о способах получения энергоносителей. Биоэнергетика. Энергия биомассы. Источники биомассы.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
26	25.02.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Биотехнология и энергетика. Биометаногенез. Жидкие углеводороды. Биологическое получение водорода. Фотоассимиляция. Альтернативные источники энергии.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
27	Март 04.03.2025 17.40-19.10	Комбинированное	2	Биотехнология в животноводстве. Клеточная инженерия в животноводстве. Генетическая инженерия в животноводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
28	11.03.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Биотехнология в животноводстве. Получение пищевых компонентов микробного происхождения.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: оценивание по результатам практикума
29	18.03.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Выращивание <i>Bacillus subtilis</i> на разных питательных средах.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
30	25.03.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов выращивания. Применение бактериального раствора на основе <i>Bacillus subtilis</i> в растениеводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
31	Апрель 01.04.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Выращивание грибов <i>Trichoderma veride</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> и <i>Boveria bassiana</i> на разных питательных средах.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

32	08.04.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов выращивания. Применение растворов выращенных грибов в растениеводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
33	15.04.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение растений. Подготовка сред.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
34	22.04.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение. Подготовка инструментов, оборудования и экспланта. Посадка экспланта на питательную среду.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
35	Май 13.05.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение. Пересадка экспланта на новую питательную среду.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
36	20.05.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов микроклонального развития. Перевод растений с питательных сред на подготовленный торфяной субстрат.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Итоговый контроль: защита проектов.
Итого за первое полугодие дано часов:			38			
Итого за год дано часов:			72			

Календарный учебный график
(группа 3.3, 3-й год обучения, продвинутый уровень сложности)

№ п/п	Месяц, дата, время	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Формы аттестации (контроля)
1	Сентябрь 05.09.2024 16.00-17.30	Вводное. Комбинированное	2	Вирусы. Морфология и структура вирусов. История открытия. Формы и размеры вирусов. Жизненный цикл.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Входной контроль. Форсайт-сессия.
2	12.09.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Репродукция вирусов. Точки зрения на происхождение вирусов. Схема строения вирусов. Бактериофаги.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
3	19.09.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Бактерии. Морфология бактерий. Значение бактерий. Работа с микропрепаратами. Классификация по типу питания.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
4	26.09.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Строение и химический состав бактерий. Структура бактериальной клетки. Химический состав бактериальной клетки.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
5	Октябрь 03.10.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Разнообразие мира бактерий. Значение бактерий.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
6	10.10.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Культивирование бактерий. Метаболизм микроорганизмов. Питательные среды.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
7	17.10.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Культивирование бактерий. Основные принципы культивирования.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
8	24.10.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Грибы. Морфология и физиология. Классификация. Морфология и физиология грибной клетки.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

9	Ноябрь 07.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Грибы. Морфология и физиология. Одноклеточные грибы под микроскопом.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
10	14.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Вывернуться наизнанку, чтобы выжить. Загадка происхождения ядра. Происхождение эукариот. Теория Лии Маргулис. Гипотеза фагоцитоза.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
11	21.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Клетки растений и животный. Структурные компоненты клетки. Оболочка клетки. Функции клеточной мембраны. Механизм транспорта веществ через мембрану.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
12	28.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Микроклональное размножение растений. Общие сведения о микроклональном размножении растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
13	Декабрь 05.12.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Микроклональное размножение растений. Основные типы питательных сред. Выделение культуры меристем.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
14	12.12.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Систематическое многообразие живой природы. Теория решения изобретательских задач.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
15	19.12.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Систематическое многообразие живой природы. Теория решения изобретательских задач.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: тестирование
16	26.12.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Организмы в окружающей среде. Среды обитания живых организмов.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.

17	Январь 16.01.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Организмы в окружающей среде. Адаптация растений и животных к разным средам обитания».	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
18	23.01.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Связи организмов в экосистеме. Структура экосистемы. Движение вещества и энергии в экосистеме.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
19	30.01.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Связи организмов в экосистеме. Продуктивность биоценозов. Саморегуляция и гомеостаз экосистем.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
20	Февраль 06.02.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биоиндикация загрязнения водных систем. Источники и виды загрязнения поверхностных вод.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
21	13.02.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биоиндикация загрязнения водных систем. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
22	20.02.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология в растениеводстве. Значение биотехнологии для сельскохозяйственного производства. Бактериальные удобрения.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
23	27.02.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биотехнология в растениеводстве. Фитобиотехнология. Использование методов генетической инженерии. Микробиологические средства защиты растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
24	Март 06.03.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология в растениеводстве. Биотехнология и сохранение генофонда растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

25	13.03.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология и энергетика. Общие сведения о способах получения энергоносителей. Биоэнергетика. Энергия биомассы. Источники биомассы.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
26	20.03.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биотехнология и энергетика. Биометаногенез. Жидкие углеводороды. Биологическое получение водорода. Фотоассимиляция. Альтернативные источники энергии.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
27	27.03.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология в животноводстве. Клеточная инженерия в животноводстве. Генетическая инженерия в животноводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
28	Апрель 03.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биотехнология в животноводстве. Получение пищевых компонентов микробного происхождения.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: оценивание по результатам практикума
29	10.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Выращивание <i>Bacillus subtilis</i> на разных питательных средах.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
30	17.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов выращивания. Применение бактериального раствора на основе <i>Bacillus subtilis</i> в растениеводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
31	24.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Выращивание грибов <i>Trichoderma veride</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> и <i>Boveria bassiana</i> на разных питательных средах.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

32	29.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов выращивания. Применение растворов выращенных грибов в растениеводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
33	Май 14.05.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микрклональное размножение растений. Подготовка сред.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
34	16.05.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микрклональное размножение. Подготовка инструментов, оборудования и экспланта. Посадка экспланта на питательную среду.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
35	22.05.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микрклональное размножение. Пересадка экспланта на новую питательную среду.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
36	29.05.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов микрклонального развития. Перевод растений с питательных сред на подготовленный торфяной субстрат.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Итоговый контроль: защита проектов.
Итого за первое полугодие дано часов:			32			
Итого за год дано часов:			72			

Календарный учебный график
(группа 3.4, 3-й год обучения, продвинутый уровень сложности)

№ п/п	Месяц, дата, время	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Формы аттестации (контроля)
1	Сентябрь 05.09.2024 17.40-19.10	Вводное. Комбинированное	2	Вирусы. Морфология и структура вирусов. История открытия. Формы и размеры вирусов. Жизненный цикл.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Входной контроль. Форсайт-сессия.
2	12.09.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Репродукция вирусов. Точки зрения на происхождение вирусов. Схема строения вирусов. Бактериофаги.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
3	19.09.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Бактерии. Морфология бактерий Значение бактерий. Работа с микропрепаратами. Классификация по типу питания.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
4	26.09.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Строение и химический состав бактерий. Структура бактериальной клетки. Химический состав бактериальной клетки.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
5	Октябрь 03.10.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Разнообразие мира бактерий. Значение бактерий.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
6	10.10.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Культивирование бактерий. Метаболизм микроорганизмов. Питательные среды.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
7	17.10.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Культивирование бактерий. Основные принципы культивирования.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
8	24.10.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Грибы. Морфология и физиология. Классификация. Морфология и физиология грибной клетки.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

9	Ноябрь 07.11.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Грибы. Морфология и физиология. Одноклеточные грибы под микроскопом.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
10	14.11.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Вывернуться наизнанку, чтобы выжить. Загадка происхождения ядра. Происхождение эукариот. Теория Лии Маргулис. Гипотеза фагоцитоза.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
11	21.11.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Клетки растений и животных. Структурные компоненты клетки. Оболочка клетки. Функции клеточной мембраны. Механизм транспорта веществ через мембрану.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
12	28.11.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Микроклональное размножение растений. Общие сведения о микроклональном размножении растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
13	Декабрь 05.12.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Микроклональное размножение растений. Основные типы питательных сред. Выделение культуры меристем.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
14	12.12.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Систематическое многообразие живой природы. Теория решения изобретательских задач.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
15	19.12.2024 17.40-19.10	Практическое	2	Систематическое многообразие живой природы. Теория решения изобретательских задач.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: тестирование
16	26.12.2024 17.40-19.10	Комбинированное	2	Организмы в окружающей среде. Среды обитания живых организмов.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.
17	Январь 16.01.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Организмы в окружающей среде. Адаптация растений и животных к разным средам обитания».	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный

18	23.01.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Связи организмов в экосистеме. Структура экосистемы. Движение вещества и энергии в экосистеме.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
19	30.01.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Связи организмов в экосистеме. Продуктивность биоценозов. Саморегуляция и гомеостаз экосистем.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
20	Февраль 06.02.2025 17.40-19.10	Комбинированное	2	Биоиндикация загрязнения водных систем. Источники и виды загрязнения поверхностных вод.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
21	13.02.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Биоиндикация загрязнения водных систем. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
22	20.02.2025 17.40-19.10	Комбинированное	2	Биотехнология в растениеводстве. Значение биотехнологии для сельскохозяйственного производства. Бактериальные удобрения.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
23	27.02.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Биотехнология в растениеводстве. Фитобиотехнология. Использование методов генетической инженерии. Микробиологические средства защиты растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
24	Март 06.03.2025 17.40-19.10	Комбинированное	2	Биотехнология в растениеводстве. Биотехнология и сохранение генофонда растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
25	13.03.2025 17.40-19.10	Комбинированное	2	Биотехнология и энергетика. Общие сведения о способах получения энергоносителей. Биоэнергетика. Энергия биомассы. Источники биомассы.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

26	20.03.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Биотехнология и энергетика. Биометаногенез. Жидкие углеводороды. Биологическое получение водорода. Фотоассимиляция. Альтернативные источники энергии.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
27	27.03.2025 17.40-19.10	Комбинированное	2	Биотехнология в животноводстве. Клеточная инженерия в животноводстве. Генетическая инженерия в животноводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
28	Апрель 03.04.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Биотехнология в животноводстве. Получение пищевых компонентов микробного происхождения.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: оценивание по результатам практикума
29	10.04.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Выращивание <i>Bacillus subtilis</i> на разных питательных средах.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
30	17.04.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов выращивания. Применение бактериального раствора на основе <i>Bacillus subtilis</i> в растениеводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
31	24.04.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Выращивание грибов <i>Trichoderma veride</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> и <i>Boveria bassiana</i> на разных питательных средах.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
32	Май 07.05.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов выращивания. Применение растворов выращенных грибов в растениеводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
33	14.05.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение растений. Подготовка сред.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

34	16.05.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение. Подготовка инструментов, оборудования и экспланта. Посадка экспланта на питательную среду.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
35	22.05.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение. Пересадка экспланта на новую питательную среду.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
36	29.05.2025 17.40-19.10	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов микроклонального развития. Перевод растений с питательных сред на подготовленный торфяной субстрат.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Итоговый контроль: защита проектов.
Итого за первое полугодие дано часов:			32			
Итого за год дано часов:			72			

Календарный учебный график
(группа 3.5, 3-й год обучения, продвинутый уровень сложности)

№ п/п	Месяц, дата, время	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Формы аттестации (контроля)
1	Сентябрь 06.09.2024 16.00-17.30	Вводное. Комбинированное	2	Вирусы. Морфология и структура вирусов. История открытия. Формы и размеры вирусов. Жизненный цикл.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Входной контроль. Форсайт-сессия.
2	13.09.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Репродукция вирусов. Точки зрения на происхождение вирусов. Схема строения вирусов. Бактериофаги.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
3	20.09.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Бактерии. Морфология бактерий Значение бактерий. Работа с микропрепаратами. Классификация по типу питания.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
4	27.09.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Строение и химический состав бактерий. Структура бактериальной клетки. Химический состав бактериальной клетки.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
5	Октябрь 04.10.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Разнообразие мира бактерий. Значение бактерий.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
6	11.10.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Культивирование бактерий. Метаболизм микроорганизмов. Питательные среды.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
7	18.10.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Культивирование бактерий. Основные принципы культивирования.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
8	25.10.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Грибы. Морфология и физиология. Классификация. Морфология и физиология грибной клетки.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

9	Ноябрь 08.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Грибы. Морфология и физиология. Одноклеточные грибы под микроскопом.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
10	15.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Вывернуться наизнанку, чтобы выжить. Загадка происхождения ядра. Происхождение эукариот. Теория Лии Маргулис. Гипотеза фагоцитоза.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
11	22.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Клетки растений и животных. Структурные компоненты клетки. Оболочка клетки. Функции клеточной мембраны. Механизм транспорта веществ через мембрану.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
12	29.11.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Микроклональное размножение растений. Общие сведения о микроклональном размножении растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
13	Декабрь 06.12.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Микроклональное размножение растений. Основные типы питательных сред. Выделение культуры меристем.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
14	13.12.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Систематическое многообразие живой природы. Теория решения изобретательских задач.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
15	20.12.2024 16.00-17.30	Практическое	2	Систематическое многообразие живой природы. Теория решения изобретательских задач.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: тестирование
16	27.12.2024 16.00-17.30	Комбинированное	2	Организмы в окружающей среде. Среды обитания живых организмов.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума.
17	Январь 17.01.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Организмы в окружающей среде. Адаптация растений и животных к разным средам обитания».	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный

18	24.01.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Связи организмов в экосистеме. Структура экосистемы. Движение вещества и энергии в экосистеме.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
19	31.01.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Связи организмов в экосистеме. Продуктивность биоценозов. Саморегуляция и гомеостаз экосистем.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
20	Февраль 07.02.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биоиндикация загрязнения водных систем. Источники и виды загрязнения поверхностных вод.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
21	14.02.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биоиндикация загрязнения водных систем. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
22	21.02.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология в растениеводстве. Значение биотехнологии для сельскохозяйственного производства. Бактериальные удобрения.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
23	28.02.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биотехнология в растениеводстве. Фитобиотехнология. Использование методов генетической инженерии. Микробиологические средства защиты растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
24	Март 07.03.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология в растениеводстве. Биотехнология и сохранение генофонда растений.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
25	14.03.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология и энергетика. Общие сведения о способах получения энергоносителей. Биоэнергетика. Энергия биомассы. Источники биомассы.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

26	21.03.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биотехнология и энергетика. Биометаногенез. Жидкие углеводороды. Биологическое получение водорода. Фотоассимиляция. Альтернативные источники энергии.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: лабораторный
27	28.03.2025 16.00-17.30	Комбинированное	2	Биотехнология в животноводстве. Клеточная инженерия в животноводстве. Генетическая инженерия в животноводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
28	Апрель 04.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Биотехнология в животноводстве. Получение пищевых компонентов микробного происхождения.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: оценивание по результатам практикума
29	11.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Выращивание <i>Bacillus subtilis</i> на разных питательных средах.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
30	18.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов выращивания. Применение бактериального раствора на основе <i>Bacillus subtilis</i> в растениеводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
31	25.04.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Выращивание грибов <i>Trichoderma veride</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i> и <i>Boveria bassiana</i> на разных питательных средах.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
32	Май 08.05.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов выращивания. Применение растворов выращенных грибов в растениеводстве.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
33	15.05.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микрклональное размножение растений. Подготовка сред.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума

34	17.05.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение. Подготовка инструментов, оборудования и экспланта. Посадка экспланта на питательную среду.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Промежуточная аттестация: защита минипроектов
35	23.05.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Микроклональное размножение. Пересадка экспланта на новую питательную среду.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Текущий контроль: оценка результатов выполнения заданий практикума
36	30.05.2025 16.00-17.30	Практическое	2	Лабораторный практикум. Оценка результатов микроклонального развития. Перевод растений с питательных сред на подготовленный торфяной субстрат.	ул. Калинина, д.8а, каб. 21	Итоговый контроль: защита проектов
Итого за первое полугодие дано часов:			32			
Итого за год дано часов:			72			