Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Утверждена на заседании
педагогического совета
от 28.08.2026 протокол №4

«Утверждаю»
Проректор ВИРО
_____
Л.В. Куликова
«28» августа 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Невидимый мир. Микробиология»

Уровень: ознакомительный
Направленность: естественно-научная

Возраст обучающихся: 12 – 16 лет
Срок реализации: 96 часов

Автор программы –
Фадеева А.Е.
педагог доп. образования
«Кванториум-33»

Владимир, 2026

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа естественно-научной направленности разработана в соответствии с нормативно- правовой базой:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года";
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Подготовка, написание и оформление индивидуального проекта обучающихся 9-11 классов в соответствии с ФГОС ООО и СООО в период 2025-2026;
- Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 17.12.2021 № 66403.
- Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

Актуальность

В настоящее время все большую актуальность приобретают исследования в области биологии и медицины. Поэтому современному человеку просто необходимы знания о биологической безопасности. Хорошо, когда теоретические знания подкреплены практическими навыками, что, к сожалению, часто не представляется возможным в условиях общеобразовательных учреждений. Для проведения занятий, научно-исследовательской работы в области инновационных направлений биологии необходима хорошо оснащенная лаборатория, современное оборудование (цифровая фото- и видеотехника, качественные микроскопы и др.), а также квалифицированный персонал: преподаватели – специалисты НИИ, ВУЗов, ученые; профильные лаборанты и др.

Для разработки и написания модифицированной программы «Невидимый мир» были использованы обучающие мероприятия и учебные занятия, проводимые ФГБОУ ВПО МГАВМиБ для учащихся школ г. Москва. Адаптированная под уровень компетенций школьников среднего звена (12-16 лет) данная программа тем не менее содержит темы и разделы, изучаемые в старшей школе, а также затрагивают некоторые темы, изучаемые в ветеринарных ВУЗах, что позволяет подготовить обучающихся к дальнейшему поступлению в ВУЗ и обучению по выбранному профилю.

Отличительные особенности программы

Обучающиеся получают возможность «заглянуть» в таинственный мир «невидимого» - царство микробов. Проведя ряд микробиологических опытов, ребята узнают биологические свойства микроорганизмов разных видов: простейших, микроскопических грибов, бактерий; получают знания об основных возбудителях инфекционных заболеваний человека и животных и мерах профилактики этих болезней; учатся работать с оптическими приборами — микроскопами, получать цифровые изображения препаратов, самостоятельно готовить препараты для микроскопии, делать посевы, проводить первичную идентификацию микроорганизмов; приобретают навыки работы с живыми культурами бактерий и грибов. Кроме того, планируется ознакомиться с основами цитологии, гистологии, иммунологии и генетики.

Приоритетное направление деятельности программы – ознакомление обучающихся со специальностями биологического направления. Программа нацелена на стимулирование творческой активности обучающихся, развитием индивидуальных задатков и способностей, созданием условий для их самореализации.

Адресат программы. Для обучения принимаются учащиеся от 12 до 16 лет, способные и любознательные, интересующиеся биологией, экологией, химией, физикой, медициной и ветеринарией. Программа ориентирована на обучающихся, стремящихся утвердиться в жизни на основе приобретаемых знаний и умений, найти свое профессиональное призвание в различных областях медицины, ветеринарии, пищевой промышленности, экологии и др.

Педагогическая целесообразность программы определяется ее задачами и результатами, воспитывает целеустремленность, умение общаться в команде и

аргументировать свою точку зрения, выступать перед аудиторией – навыки, которые понадобятся в течение жизни в любой деятельности.

Новизна программы в том, что обучающимся младшего школьного возраста становится доступно техническое оборудование, которое используется в действующих лабораториях.

Объем и срок освоения программы: 96 часов

Форма обучения – очная (в случае необходимости адаптируема для перенесения в дистанционный формат).

Особенности организации образовательного процесса. Учебный процесс осуществляется в группе детей. Состав группы постоянный.

Режим занятий. Продолжительность занятия 3 академических часа с переменами по 10 минут. Академический час составляет 40 минут. График занятий 2 раза в неделю. Продолжительность программы – 16 недель. Количество обучающихся в группе 10-12 человек.

Цель и задачи

Цель: формировать интерес к научно-исследовательской и познавательной деятельности у обучающихся через знания и практические навыки в области микробиологии

Предметные задачи:

- Расширить кругозор обучающихся в области биологических дисциплин.
- Познакомить слушателей с разнообразием микроорганизмов, их основными биологическими свойствами. Научить работать в условиях микробиологической лаборатории.
- Дать основы теоретических представлений и практических навыков из таких разделов медицины и ветеринарии как иммунология, микробиология, вирусология, микология с микотоксикологией, эпидемиология и эпизоотология, паразитология, гистология, цитология.

Метапредметные задачи:

- развить коммуникативных умений: развернуто формулировать мысли, бесконфликтно отстаивать и аргументировать точку зрения; выслушивать собеседника, вести диалог и монолог, признавать право на разные точки зрения, адекватно разрешать конфликты
- развить умения работать в команде, сотрудничать с педагогом и одногруппниками
- развить умение оценивать свою работу
- развить умение представлять результаты командной и индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникативные навыки, кооперация);
- формировать осознание важности заботы о здоровье и экологическое мышление;

- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- сформировать и развивать положительную мотивацию в учебной деятельности;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- развить умение принимать задачу, сохранять на ней внимание и приходить к результату, развить волевое регулирование.
- развить умение контролировать процесс своей деятельности, адекватно его оценивать, вносить коррективы, адекватно воспринимать оценку педагога и одногруппников, ставить перед собой новые задачи
- развить умение работать с информацией: искать, сравнивать, анализировать, классифицировать, находить причинно-следственные связи, ориентироваться в разнообразии информации и источников
- развить способность к адаптации

Личностные задачи:

- повышать готовность к профессиональному выбору, ознакомление с миром профессий, **связанных с биологией.**
- воспитывать активную гражданскую позицию;
- приобщение к научно-исследовательской деятельности
- воспитывать критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- воспитывать осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- воспитывать развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- воспитывать развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- воспитывать развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитывать осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- воспитывать освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- воспитывать формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- воспитывать формирование основ экологической культуры

Учебный план

Тема	Всего	Теория	Практика
1. Техника безопасности. Знакомство с лабораторным оборудованием. Входное тестирование.	**4**	**2**	**2**
2. Введение в микробиологию.	**2**	**2**	**0**

Удивительный мир микроорганизмов.			
3. Разнообразие микробов – от А до Я. Микроскоп – главный помощник микробиолога	**4**	**2**	**2**
4. Как «работают» бактерии.	**2**	**1**	**1**
5. Что такое «Биобезопасность и биозащита»	**2**	**1**	**1**
6. Инфекции – что это и как с этим бороться	**2**	**1**	**1**
7. Как увидеть организмы: окраска бактерий, простейших и грибов	**2**	**1**	**1**
8. Питательные среды для «полезных» и «вредных» микроорганизмов	**2**	**1**	**1**
9. Приготовление питательных сред	**2**	**1**	**1**
10. Взятие смывов с различных поверхностей, посадка бактерий на питательную среду	**2**	**2**	**0**
11. «Неживые» формы жизни - вирусы	**2**	**1**	**1**
12. Кейс «Погружение в микробиологию - создание специфической микробиологической среды для выращивания лактобактерий Streptococcus lactis».	**4**	**1**	**3**
13. Кейс «Среда для выращивания почвенных микрооганизмов»	**4**	**1**	**3**
14. Кейс «Фитонциды. Польза в медицине и в быту»	**4**	**1**	**3**
15. Кейс «Создание антибактериальной жидкости».	**4**	**1**	**3**
16. Практическая реализация проектной задачи	**14**	**2**	**12**
17. Подготовка к публичной защите или презентации проекта,	**12**	**0**	**12**
18. Выходное тестирование	**2**	**0**	**2**
19. Участие в публичной защите или презентации проекта	**2**	**0**	**2**
20. Работа в цехе прототипирования.	**12**	**2**	**10**
21. Мероприятия программы общекультурных компетенций	**12**	**0**	**12**
ИТОГО	**96**		

Содержание

1. Техника безопасности. Знакомство с лабораторным оборудованием. Входное тестирование. Входное тестирование. 4 часа.

Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Основы безопасности жизнедеятельности. Методы оказания первой медицинской помощи. Бактериологическая лаборатория. Её устройство и задачи. Лабораторная аппаратура и оборудование: применение, назначение, принцип работы. Основы лабораторного практикума. Обсуждение существующих и перспективных областей применения микробиологических исследований.

Заполнение анкет входного тестирования.

2. Введение в микробиологию. Удивительный мир микроорганизмов. 2 часа.

Предмет, значение и история микробиологии. Основные открытия и ученые. Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Основы безопасности жизнедеятельности. Методы оказания первой медицинской помощи. Бактериологическая лаборатория. Её устройство и задачи. Лабораторная аппаратура и оборудование: применение, назначение, принцип работы.

3. Разнообразие микробов – от А до Я. Микроскоп – главный помощник микробиолога. 4 часов.

Выявление особо актуальных проблем в области микробиологических исследований в настоящий момент в данной местности. Работа с микроскопом. Изучение микропрепаратов с применением иммерсионной системы. Фото- и видеосъемка микрообъектов. Определение морфологии микроорганизмов в готовых окрашенных препаратах: формы и взаиморасположения клеток, наличие спор, капсул, жгутиков, включений и др. Приготовление спиртовых и рабочих растворов красителей для окраски микропрепаратов. Приготовление препаратов для микроскопии.

4. Как «работают» бактерии. 2 часа.

Химический состав, ферментные системы, метаболизм, биохимические свойства. Особенности строения генов про- и эукариот. Биосинтез.

5. Что такое «Биобезопасность и биозащита». 2 часа.

Стерильность. Методы стерилизации.

Основы систематики живых организмов. Принцип бинарной номенклатуры. Систематика и морфология бактерий, простейших, грибов, вирусов.

Распространение микроорганизмов в природе, почве, воде, воздухе. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Круговорот азота.

6. Инфекции – что это, и как с этим бороться. 2 часа.

Организация генома прокариот.

7.Как увидеть организмы: окраска бактерий, простейших и грибов. 2 часа.

Классификация грибов: низшие и высшие грибы, совершенные и несовершенные грибы. Морфология грибов. Особенности питания и дыхания грибов. Возбудители грибковых кишечных инфекций – микотоксикозов.

Источники инфекций, пути заражения. Характерные клинические проявления. Профилактика распространения инфекций.

8. Питательные среды для «полезных» и «вредных» микроорганизмов. 2 часа.

Методы посева материала на питательные среды. Культивирование микроорганизмов. Культуральные свойства микроорганизмов. Определение количества бактерий. Выделение чистой культуры микроорганизмов. Определение ферментативных свойств микроорганизмов с помощью тест-систем. Принцип идентификации бактерий.

9. Приготовление питательных сред. 2 часа.

Требования к питательным средам. Вещества, входящие в состав питательной среды. Реакция среды, стерильность, влажность. Простые и сложные питательные среды. Натуральные полунатуральные и синтетические питательные среды. Мясопептонный бульон, мясопептонный агар, мясопептонный желатин (МПЖ).

10. Взятие смывов с различных поверхностей, посадка бактерий на питательную среду. 2 часа.

Методика исследования смывов. Объем исследования. Методика посева смывов на бактерии группы кишечных. Санитарно-бактериологический контроль смывов с одежды, рук, инвентаря, оборудования.

11. «Неживые» формы жизни – вирусы. 2 часа

Строение вирусов. Самосборка вирусных белков и ее значение для биологии вирусов. Проникновение вируса в клетку. Перестройка вирусом клеточного метаболизма. Репродукция вирусов. Особенности репликации ретровирусов. Клеточная патология вирусных инфекций. Онкогенные вирусы

12. Кейс «Погружение в микробиологию - создание специфической микробиологической среды для выращивания лактобактерий Streptococcus lactis». 4 часа

Категория кейса: лабораторно-практический.

Молочнокислый продукт для проведения выборки микрофлоры. Посадка на готовую питательную среду молочнокислых бактерий. Культивирование бактерий в термостате, создание чистой культуры. (заранее сделано до мастер-класса). Составление списка предпочтений молочнокислых бактерий, поиск недопустимых веществ. Создание рецепта, смешивание ингредиентов, варка среды. Разлив среды по чашкам Петри, посадка подготовленной культуры на среду.

13. Кейс «Среда для выращивания почвенных микрооганизмов». 4 часа

Категория занятия: лабораторно-практическое занятие.

Орг.момент: наличие почвенных образцов, реагентов – хлорид железа, агар-агар, пищевая сода, пищевая соль, семена любых бобовых растений (соя, горох, бобы), чашки Петри, плитка электрическая, вытяжной шкаф, деревянный шпатель. Место в структуре рабочей программы: рекомендуется к выполнению при реализации рабочей программы в пункте «Почвенные микроорганизмы».

14. Кейс «Фитонциды. Польза в медицине и в быту». 4 часа

Категория кейса: лабораторно-практический.

Наличие хлеба у каждого участника (черного или белого), луковица репчатого лука, несколько зубчиков чеснока, целлофановый пакет. Место в структуре рабочей программы: рекомендуется к выполнению при реализации рабочей программы в пункте «Изучение растений».

15. Кейс «Создание антибактериальной жидкости». 4 часа

Категория кейса: лабораторно-практический.

Организационный момент: приветствие учащихся, проверка готовности к занятию: наличие конических колб, антибактериального (хозяйственного) мыла, хлорного отбеливателя, лекарственных трав – ромашка аптечная, чистотел лекарственный, плитка электрическая для приготовления кипятка, пипетки. Место в структуре рабочей программы: Рекомендуется к выполнению при реализации рабочей программы в пункте «Изучение свойств бактериальных клеток».

16. Практическая реализация проектной задачи. 14 часов.

Основные компоненты жизненного цикла индивидуального или коллективного проекта.

Планирование проекта. Постановка цели и задач, выбор методов, определение ожидаемых результатов и продукта проекта. Освоение и различение понятий «цель», «задачи», «методы» и «результаты» проекта. Календарный план проекта. Тематический контроль.

17. Подготовка к публичной защите или презентации проекта. 12 часов.

Подготовка слайдов и текста презентации для публичной защиты проекта. Пробное выступление, перед группой с рефератом по одной из тем.

18. Выходное тестирование. 2 часа.

Заполнение анкет выходного тестирования. Собеседование.

19. Участие в публичной защите или презентации проекта. **2 часа.**

Участие в конференции. Выступление с докладом. Участие в выставке или соревнованиях.

20. Мероприятия общекультурные. 12 часов. Посещение мероприятий гуманитарной направленности.

21. **Работа в цехе прототипирования**. **12 часов**. Выполнение работ по макетированию.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- повышать готовность к профессиональному выбору, ознакомление с миром профессий, **связанных с биологией.**
- воспитывать активную гражданскую позицию;
- приобщение к научно-исследовательской деятельности
- воспитывать критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- воспитывать осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- воспитывать развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- воспитывать развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- воспитывать развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитывать осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- воспитывать освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- воспитывать формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;

Метапредметные результаты:

- развить коммуникативных умений: развернуто формулировать мысли, бесконфликтно отстаивать и аргументировать точку зрения; выслушивать собеседника, вести диалог и монолог, признавать право на разные точки зрения, адекватно разрешать конфликты
- развить умения работать в команде, сотрудничать с педагогом и одногруппниками
- развить умение оценивать свою работу
- развить умение представлять результаты командной и индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникативные навыки, кооперация);
- формировать осознание важности заботы о здоровье и экологическое мышление;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- сформировать и развивать положительную мотивацию в учебной деятельности;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;

- развить умение принимать задачу, сохранять на ней внимание и приходить к результату, развить волевое регулирование.
- развить умение контролировать процесс своей деятельности, адекватно его оценивать, вносить коррективы, адекватно воспринимать оценку педагога и одногруппников, ставить перед собой новые задачи
- развить умение работать с информацией: искать, сравнивать, анализировать, классифицировать, находить причинно-следственные связи, ориентироваться в разнообразии информации и источников
- развить способность к адаптации

Предметные результаты

- кругозор обучающихся в области биологических дисциплин.
- знание о разнообразии микроорганизмов, их основных биологическими свойствами.
- умение работать в условиях микробиологической лаборатории.
- теоретические представления и практические навыки из таких разделов медицины и ветеринарии как иммунология, микробиология, вирусология, микология с микотоксикологией, эпидемиология и эпизоотология, паразитология, гистология, цитология.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Материальные-техническое обеспечение и информационное обеспечение:

1. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
2. АРМ ученика (компьютер) – 6 шт.
3. Лабораторные источники питания
4. Оборудование: микроскопы с иммерсионными объективами, термостатирующие и холодильные установки, аппаратура для стерилизации, центрифуга, оргтехника, цифровая фото- и видеотехника.
5. Материалы: лабораторная посуда, бактериологические петли, автоматические пипетки, спецодежда (халаты, шапочки, маски, перчатки, бахилы), предметные и покровные стекла, стерильные индивидуальные зонды для отбора материала, камеры Горяева, планшеты для постановки серологических реакций, концентраты питательных сред, наборы красителей для окраски микропрепаратов: фуксин, генцианвиолет в бумажках по Синеву, метиленовая синь по Леффлеру, Романовского-Гимза и др.

В работе рассчитано использование научной и научно-популярной литературы по микробиологии, иммунологии, экологии, медицине и ветеринарии, электронных средств информации (Интернет), использование современной лабораторной и обучающей техники, экскурсий, лекционных и лабораторно-практических занятий, консультации и встречи со специалистами (учеными, врачами, преподавателями ВУЗов, студентами).

Результаты работы курса оформляются в виде научно-исследовательских работ, презентаций, рефератов.

Лабораторные занятия курса проводятся в учебной лаборатории, предназначенной для подготовки и проведения различных микробиологических исследований. Оборудование и техника работ в учебной лаборатории должны соответствовать требованиям, предъявляемым к производственным и другим лабораториям соответствующего профиля.

В состав учебной лаборатории входят: комната для исследований-занятий; автоклавная (стерилизационная); моечная, оборудованная для мытья посуды; препараторская, где проводят подготовку лабораторной посуды и хранят питательные среды; материальная комната – для хранения запасов реактивов, посуды, аппаратуры, приборов, хозяйственного инвентаря. Для проведения посевов, стерильной разливки сред и других работ с соблюдением правил асептики в помещении для исследований устраивают застекленный бокс с предбоксником (или бокс-ламинар).

За каждым обучающимся в лаборатории закрепляют отдельное рабочее место, на котором размещают микроскоп, компьютер, горелку спиртовую, иммерсионное масло, сливную чашку с мостиком для окраски мазков; промывалку с водопроводной водой и сосуд с дезинфицирующим раствором; вату и фланелевые салфетки; карандаши по стеклу; часы; спички и другие необходимые материалы и реактивы. Рабочие столы должны быть всегда чистыми, а используемые для работы предметы - аккуратно разложены или расставлены по местам.

Учебно-методическое обеспечение

Раздаточные материалы

Кадровое обеспечение

По данной программе может работать педагог дополнительного образования со средним или высшим профессиональным образованием с дополнительной подготовкой по направлению работы.

Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов. Тестирование, использование SCRUM-доски, мини-конференция по защите проектов, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов. Публичная защита проектов.

Оценочные материалы

Контрольно-оценочные средства по биологии в 5 – 6 классах. Разработала: Зобова М.Ю. учитель биологии и географии МБОУ «Шуваловская средняя общеобразовательная школа» 2015 год. Тесты по курсу биологии для разных классов с Интернет-источника www.5ballov.ru (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии). Телекоммуникационные викторины по биологии и

экологии). Воронежский государственный университет, www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm.

Результаты освоения программы оцениваются по следующим критериям:

			Да/нет
1	Проблематизация	Указана целевая аудитория проекта	
2	Целеполагание	Цель проекта присутствует	
		Задачи перечислены	
		Задачи отвечают на вопрос «что сделать?»	
3	Исследовательская часть	Выполнен обзор существующих решений проблемы	
		Указаны преимущества и недостатки существующих решений	
		Предлагаемое решение соответствует заявленной цели	
4	Реализация	Проект технически готов к внедрению или вводу в эксплуатацию	
		Проект прошел стадию внедрения или проведена опытная эксплуатация	
5	Выводы и результаты	Произведены экономические расчеты	
6	Оформление	Презентация содержит схемы	
		Презентация содержит чертежи или эскизы	
		Презентация содержит графики или диаграммы	
		Презентация содержит технические расчеты	
		Указаны этапы работы над проектом	
		В работе рассматриваются вопросы	

		экологичности/ресурсосбережения	
		Указан список литературы и источников, используемых при работе над проектом	
		У проекта есть свой сайт, или публичная группа в соц. сетях	
		Презентация оформлена качественно	
		Подготовлена и отрепетирована речь	
		Презентация проекта уместилась в отведенное время	
7	Заказчик	У проекта есть реальный заказчик	
		Заказчик привлекался к работе над проектом (в роли консультанта или эксперта)	
8	Командная работа	Проект является групповым (не индивидуальный)	
		Указана информация о составе команды и ролях	
		В работе использовались инструменты организации групповой работы и распределения задач	
9	Ответы на вопросы экспертов	Дан аргументированный ответ на три вопроса экспертов	

Форма обучения очно, с возможностью перейти в дистанционный формат.
Формы организации образовательного процесса: групповая.
Формы организации учебного занятия - беседа, диспут, защита проектов, игра, конкурс, конференция, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, соревнование, тренинг, чемпионат, экскурсия, эксперимент.
Педагогические технологии - технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения (при

необходимости), технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология развития критического мышления через дискуссии, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

Основные методы обучения. Словесный, иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный; проектный.

Алгоритм учебного занятия

- краткое описание структуры занятия и его этапов;
- выдача дидактических материалов;
- ознакомление с картой занятия и оборудованием;
- выполнение практической части с перерывами;
- рефлексия, подведение итогов;
- приведение в порядок рабочего места.

Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
первый	16	32	96	2 раза в неделю

Список рекомендованной литературы

Для обучающихся и родителей

1. Бетина В.Г. Путешествие в страну микробов. М.:Мир, 1976. - 271с.
2. Блинкин С.А. Вторжение в тайны невидимок. М.: Просвещение, 1971. - 254с.
3. Бухар М.И. Популярно о микробиологии, М.: Знание, 1989. - 62с.

Для педагога

4. Ермилова Е.В. Молекулярные аспекты адаптации прокариот. СПб.: Издательство С-Петер. Университета, 2001. - 299с.
5. Ермилова Е.В., Залуцкая Ж.М., Лапина Т.В. Подвижность и поведение микроорганизмов. СПб.: Издательство С-Петер. Университета, 2004 – 192с.
6. Галактионов В.Г. Очерки эволюционной иммунологии. М.: Наука 1995. - 256с.
7. Крайф П., Крюи П. Охотники за микробами. Борьба за жизнь: (перевод с английского) М.: Наука, 1987. - 431с.
8. Gates R. Infectious diseases secrets// Philadelphia: Hanley & Belfus, 1998
9. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01".М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001.-269с.
10. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. - М.: ИРПО, Академия, 2000. – 132 с.

Куликова Людмила Владимировна

Подписано цифровой подписью: Куликова Людмила Владимировна
Дата: 2026.11.02 15:05:11 +03'00'