

Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

Детский технопарк «Кванториум»
(Мобильный технопарк «Кванториум»)

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 8
от 11.04.2022



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности**

«Агро-биотехнологии»

Срок реализации программы – 144 часа

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Уровень программы (продвинутый)

Автор-разработчик:
педагог дополнительного
образования М.С.Лапина
В.Ю.Бачевская

г. Димитровград, 2022 г.

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	9
1.3. Планируемые результаты освоения программы	11
1.4. Содержание программы. Учебный план	15

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарно-учебный график	25
2.2. Условия реализации программы	31
2.3. Формы аттестации и критерии результативности обучения	33
2.4. Методические материалы	35

Список литературы	35
--------------------------	-----------

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка.

Деятельность Мобильного технопарка «Кванториум» направлена на повышение качества системы дополнительного образования, в первую очередь в сельской местности, создание условий для равного доступа детей к техническому творчеству и внедрение технологии академической мобильности педагогов на территории Ульяновской области.

Основная образовательная деятельность осуществляется в сферах дополнительного образования детей и урока технологии в сельских школах и труднодоступных местах на основе сетевого взаимодействия. Базовым форматом образовательного процесса является проектная деятельность, в ходе которой будут реализованы совместные межквантумные проекты.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Агробиотехнологии» (далее Программа) направлена на получение обучающимися Мобильного технопарка «Кванториум» теоретических знаний об экологических взаимодействиях разного уровня и умений практического характера в области биотехнологий, а также знаний и практических навыков в области сбережения природных ресурсов своей местности.

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Применение современных биотехнологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей биопромышленности, сельского хозяйства и пищевой промышленности, так государства в целом в рамках реализации работ по биобезопасности и импортозамещения. Для процесса моделирования, планирования, создания, внедрения, реализации и оптимизации биотехнологий необходимы квалифицированные и вовлеченные специалисты. Интенсивное развитие и наукоемкость агробиотехнологий ставит перспективные задачи перед образованием и наукой.

В связи с этим актуальной задачей является подготовка специалистов сферы биотехнологий в соответствии с профессиональными требованиями динамично развивающихся отраслей. Потребности в квалификации кадров определяют подготовку кадров ориентированных на приобретение новых знаний и компетенций, формирование нового типа мышления. В связи с чем, определяющую роль играет процесс опережающего изучения базовых основ естественно-научного направления в рамках изучения биологических дисциплин еще в школьном возрасте.

В ходе обучения по программе, обучающиеся должны получить навыки поиска информации по интересующей тематике, решения поставленных задач, опираясь на знание законов биологии, природных явлений, а также выполнить проектную работу по выбранной тематике.

В процессе получения знаний, обучающиеся научатся правильно ставить цели, планировать наиболее рациональные пути их достижения, самоорганизовываться и организовывать других для решения поставленных задач, достигать практически значимых общественно полезных результатов. применять творческие подходы в решении поставленных задач.

Основными задачами в работе является ориентация на максимальную самореализацию личности, личностное и профессиональное самоопределение, социализацию и адаптацию детей в обществе. На всех этапах реализации программы основной целью является создание интереса у детей к естественнонаучным дисциплинам, формирование потребности в приобретении специальных знаний и навыков для подготовки к осознанному выбору профессии.

Программа разработана на основе специализированной методической литературы и профессионального опыта педагога, реализуется с применением высокотехнологичного оборудования.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

Программа разработана в соответствии с документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
2. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
3. Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
6. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
7. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
10. «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
11. Устав ОГБПОУ «ДТК»;
12. Положение о детском технопарке «Кванториум».

Уровень освоения программы: продвинутый

Направленность (профиль) программы: естественнонаучная

Актуальность программы

Актуальность программы состоит в том, что она разработана с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области биотехнологий.

Биотехнологии – направление современной науки, которое активно развивается. Разработки в данной области позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельского хозяйства и промышленного производства, защитой среды обитания от загрязнений. Современные биологические знания позволяют создавать методики, направленные на конструирование клеток нового типа; несуществующие в природе сочетания генов; проектировать и внедрять в производство различные интерфейсы взаимодействия человека и электронных устройств.

Программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять на практике. Развитие творческих способностей помогает так же в профессиональной ориентации подростков.

Обучение по программе естественнонаучной направленности «Агро-биотехнологии» предоставляет обучающимся «Мобильного Кванториума» возможности профессиональной ориентации. Практические работы, адаптированные к современному уровню развития науки, помогают раскрыть и развить творческий потенциал детей, а также продемонстрировать свои способности к научной и исследовательской деятельности.

Программа отвечает потребностям детей в знаниях естественнонаучной направленности, ориентирована на решение личностных проблем ребенка, и соответствует социальному заказу общества в подготовке грамотных личностей владеющих навыками в области агро-биотехнологий.

Новизна и отличительные особенности программы

Необходимость данной программы предполагает не только получение детьми глубоких знаний о биологических взаимодействиях разного уровня, но и формирование умений практического характера. Подобные умения позволяют каждому обучающемуся внести свой вклад в сбережение природных ресурсов природы своей местности.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать природные объекты и экологическую систему, обеспечивают новизну программы.

На всех этапах реализации программы основной целью является создание интереса у детей к естественнонаучным дисциплинам, формирование потребности в приобретении специальных знаний и навыков для подготовки к осознанному выбору профессии.

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новых способов мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности

проектов.

Особенностью программы является использование натуральной наглядности, постановка опытов и экспериментов, наблюдения за живыми организмами. Умелое использование живых и гербарных объектов в сочетании с другими средствами обучения, организация самостоятельной работы играют важную роль в решении задач, углубляя и расширяя биологические знания обучающихся.

Описываемая образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области биотехнологии и агроэкологии.

Ценность программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию исследовательского стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

На занятиях используются различные формы обучения: индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель – группа - обучающийся»; парная, с учетом интересов и способностей каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что современная действительность требует актуализации полученных знаний и приобретенных навыков с расширением профессиональных компетенций. В процессе реализации данной программы формируются и развиваются умения и навыки в области биотехнологий, новые компетенции, которые необходимы профессионально ориентированной молодежи в будущем.

Программа обеспечивает интерес школьников к пониманию основных закономерностей биологии во всем многообразии биологических явлений и широком диапазоне уровней биологических процессов, а также для понимания качественных особенностей биологических систем разного уровня.

В ходе реализации программы происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание личности с активной жизненной позицией, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и решать их, находя оригинальные способы решения.

Дополнительность программы по отношению к программам общего образования заключается в её ориентированности на изучение и привлечение учащихся к современным естественнонаучным технологиям. Обучающиеся имеют возможность применять на практике свои знания, полученные на уроках в школе.

Адресат программы: дети в возрасте от **10** до **14** лет.

В «Мобильный кванториум» принимаются все обучающиеся, желающие заниматься, заинтересованные в изучении различных бионаправлений, строения растительных объектов; физиологии растений; влияния условий внешней среды

на рост и развитие растений; получении ДНК растительных клеток; развития важнейших направлений современной агроэкологии, выполнении практико-ориентированных исследований и проектов.

Наполняемость в группах составляет: 14 человек.

Характеристика возрастной группы.

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 10-14 лет. Подростковый период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками.

Особое значение в этом возрасте для ребенка имеет коллектив, общественное мнение, оценка сверстниками его поступков и действий. Дети стремятся завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе. В этом возрасте у детей проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Общаясь со сверстниками, подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные способности и коллективные решения поставленных задач. Все занятия носят познавательный характер, обеспечены демонстрационным материалом, что позволяет их адаптировать к конкретному возрасту.

Объём программы: 144 часа

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Формы обучения и особенности организации образовательного процесса

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- фронтальной** - подача материала всему коллективу воспитанников;
- индивидуальной** - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- групповой** - обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий;

дистанционной - с применением телекоммуникационных технологий, дающих возможность обучающимся освоить объём требуемой информации без непосредственного контакта с педагогом.

Основная форма обучения - комплексные занятия.

На этапе изучения нового материала используются формы обучения: лекции, объяснения, рассказ, демонстрация, игры, консультации;

На этапе практической деятельности используются формы обучения: беседы, дискуссии, лабораторные работы, исследовательские работы, практические работы;

На этапе освоения навыков используются творческие задания, проектная работа, экскурсии, образовательные межпредметные экспедиции, организационно-деятельностные игры, занятия-соревнования;

На этапе проверки полученных знаний используются формы обучения: публичные выступления с демонстрацией результатов работы, дискуссии, рефлексия, презентации проектов.

Большое внимание уделяется обеспечению безопасности труда обучающихся при выполнении различных лабораторных работ, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

Методы образовательной деятельности

При проведении занятий используются следующие **методы обучения**:

- объяснительно-иллюстрационный метод - обучающиеся слушают объяснения педагога и используют демонстрационный материал;
- эвристический метод - обучение, ставящее целью подачу учеником собственного смысла, целей и содержания образования, а также процесса его организации, диагностики и осознания;
- метод устного изложения (словесный), позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- метод проблемного изложения материала, когда перед обучающимися ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- метод закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- метод проектной деятельности, при котором обучающиеся для достижения поставленной задачи, решения проблемы совершают приемы и действия в определённой последовательности. Это способ достижения цели через детальную разработку проблемы (технология), которая должна завершиться реальным практическим результатом.
- диалоговый и дискуссионный метод;
- игровой метод;
- кейс-метод, при котором используется описание реальных ситуаций, обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем,

предложить возможные решения и выбрать лучшее из них;

Основным методом организации учебной деятельности по программе является **метод кейсов**. **Кейс** - описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов: практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft skills), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

В процессе реализации программы используются **методы воспитания:** убеждение, поощрение, упражнение, мотивация, соревнование.

Виды учебной деятельности

Все виды учебной и практической деятельности в программе направлены на освоение различных комбинаций технологий работы с информацией, компьютером, лабораторным оборудованием, программным обеспечением, сопутствующей документацией и методическими материалами:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение лабораторных, исследовательских и практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

1.2. Цель и задачи программы

Цель образовательной программы: формирование у обучающихся базовых компетенций в области агро-биотехнологий, расширение и углубление межпредметных знаний, формирование практических навыков выполнения проектов и исследований, развитие навыков изобретательской деятельности;

Создание условий для формирования инженерно-биологического мышления у современных школьников, развитие естественного интереса к познанию, выстраивание личной и командной истории успеха.

Целевые ориентиры программы направлены на создание условий для

профессионального самоопределения обучающихся, для мотивации, подготовки и возможного продолжения обучения в ВУЗах и последующей работы по специальности.

Задачи образовательной программы

Образовательные:

- формировать навыки поиска и анализа информации;
- формировать и развивать навыки публичного выступления;
- систематизировать сведения о морфологии микроорганизмов;
- научить проводить расчет рецептуры питательных сред;
- научить готовить питательные среды;
- научить использовать питательные среды в работе биотехнолога;
- научить формулировать проблему и рабочую гипотезу;
- научить разрабатывать техническое задание;
- научить формулировать задачи исследования;
- научить планировать эксперимент;
- научить проводить SWOT-анализ;
- научить вести учет экспериментальных данных;
- научить обрабатывать экспериментальные данные;
- научить формулировать выводы по результатам биометрической обработки экспериментальных данных.

Воспитательные:

- воспитать мотивацию обучающихся к изобретательству, созданию собственных проектных решений в рамках разработки проектов;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: целеустремленность, усидчивость, умение работать в команде, ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность, умение планировать и организовывать свой труд.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей обучающихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- развивать познавательные способности, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы, обучающиеся **должны знать:**

- правила безопасного пользования лабораторным оборудованием, организацию рабочего места;
- наименование используемого лабораторного оборудования;
- основные принципы проведения лабораторных и исследовательских работ;
- ценность развития, проявляющуюся в способности к саморазвитию и принятию новых знаний и практик;
- технику ведения проектной деятельности;
- перспективу, цели и задачи молекулярной генетики и биотехнологии;
- общую морфологию, физиологию микроорганизмов;
- отличительные особенности некоторых видов микроорганизмов;
- роль отдельных микробов в природе и жизни человека, и в возникновении болезни;
- состав различных микробиогеоценозов и их значение в жизни и деятельности человека и животных;
- сущность и задачи санитарной микробиологии;
- основные принципы промышленной микробиологии и биотехнологии.

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- уметь разработать технологические режимы культивирования микроорганизмов;
- уметь работать в парах при получении мазков, посева на стерильность, культивировании микроорганизмов;
- подготовить рабочее место для микробиологического исследования;
- отобрать материал и приготовить микробиологический объект для исследования под микроскопом;
- овладеть основными принципами трактовки результатов микроскопии микробиологического объекта;
- рассчитать и приготовить питательную среду;
- произвести розлив питательных сред;
- произвести монтаж питательных сред;
- подбирать режим стерилизации питательных сред для автоклавирования;
- проводить контроль пригодности приготовленных питательных сред для их применения;
- произвести посев микроорганизмов различными способами на твердые и жидкие питательные среды;
- следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий, оборудованием, приборами и материалами;
- формировать цели, ставить задачи для её достижения в ходе решения проблемных ситуаций;
- эффективно работать в команде;
- презентовать себя, свой продукт, свою команду;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- применять полученные знания на практике;

- использовать современные методики организации проектной деятельности,
- отбирать методы, приемы и средства организации проектной деятельности;
- отстаивать свою точку зрения в восприятии элементов общекультурных ценностей;
- выделять и хранить ДНК и проводить ПЦР.
- делать самостоятельный выбор цели своего развития, пути достижения целей, постановку для себя новых задач в познании;
- проводить анализ результата деятельности и замысла, выбор способа действий в рамках предложенных условий и требований, в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- соотносить собственные возможности и поставленные задачи;
- видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- защищать свою точку зрения;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Личностные результаты:

- развитие познавательных интересов, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать специальную литературу для поиска сложных решений;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- развитие любознательности и формирование интереса к изучению современных технологий;
- способность творчески решать исследовательские задачи;
- способность применения теоретических знаний по биологии, химии, физике, для решения задач в реальном мире;
- соблюдение норм и правил поведения, принятых в образовательном учреждении;
- инициатива и ответственность за результаты обучения, готовность и способность к саморазвитию, самообразованию и самоопределению на основе мотивации к обучению и познанию;
- развитие критического мышления, интеллектуальных и творческих способностей;
- проявление независимости и нестандартности мышления, исследовательской и познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности суждений;
- воспитание ответственного отношения к труду;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;
- формирование мотивации для дальнейшего изучения естественнонаучных дисциплин.

Метапредметные результаты:

- умение проводить классификацию объектов, самостоятельный выбор основания

и критериев для классификации, установление причинно-следственных связей, логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), выводы;

- работа с понятиями с применением средств других дисциплин (к примеру, принцип фильтрации в живых системах, объясняя языком физики и математики), умение выявлять и строить понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с наставником и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;

- освоение приёмов исследовательской деятельности, доступных для детей младшего школьного возраста: формулировать с помощью педагога цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составлять план, фиксировать результаты, формулировать выводы по результатам исследования;

- развивать коммуникативные умения и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также участвовать в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

Обладать навыками:

- поиска и анализа информации;

- исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;

- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;

- самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися;

- разработки инструкций по всем видам проводимых работ;

- коммуникации, сотрудничества и работы в команде, уметь успешно распределять роли.

- техникой микробиологических исследований в лаборатории микробиологического направления (мойка, сушка, монтаж, стерилизация и применение химической посуды, засев микроорганизмов на питательные среды, культивирование):

- навыками использования методов оптической микроскопии для анализа материала, содержащего микроорганизмы;

- разными способами приготовления, фиксации и окраски препаратов микроорганизмов;

- простейшими методиками приготовления и стерилизации сред для микроорганизмов и современными способами их культивирования;

- методами выделения микроорганизмов из различных субстратов и определение их численности;
- правилами работы с чистыми культурами и основными принципами идентификации микроорганизмов (работа с пробиотическими штаммами микроорганизмов);
- статистическими методами обработки полученных результатов;
- навыками командной работы;
- навыками применения современных методик и технологий организации проектной деятельности;
- навыками действий вне стандартных ситуаций в ходе проектной деятельности.

1.4. Содержание программы.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	4	2	2	
1.1.	Тема 1. Техника безопасности. Беседа о Биоквантуме.	2	2	0	Беседа
1.2	Тема 2. Тренинговое занятие по сплочению группы.	2	0	2	Практическое занятие
2.	Кейс №1 «Зимостойкость районированных растений в условиях Ульяновской области»	14	7	7	
2.1	Тема 1.1. Методики определения зимостойкости растений, имеющих перспективы выращивания в Ульяновской области	2	1	1	Беседа Практическое занятие
2.2	Тема 1.2. Моделирование определения зимостойкости растений на территории Ульяновской области	2	1	1	Беседа Практическое занятие
2.3	Тема 1.3. Перспективы использования зимостойких растений в открытом и защищенном грунте	4	2	2	Беседа Практическое занятие
2.4	Тема 1.4. Обоснование выбранного растения для выращивания на территории Ульяновской области	4	2	2	Беседа Практическое занятие
2.5	Тема 1.5. Перспективы использования методов молекулярной генетики для получения зимостойких районированных растений	2	1	1	Беседа Практическое занятие
3.	Scrum-метод.	4	2	2	Практическое занятие
3.1	Тема 1. Scrum-метод управления проектами.	4	2	2	Беседа Практическое занятие
4.	Тайм-менеджмент.	4	1	3	
4.1	Тема 1. Теория управления временем Франклина.	2	1	1	Беседа Практическое занятие
4.2	Тема 2. Упражнения по управлению временем.	2	0	2	Практическое занятие
5.	Кейс №2 «Разработка ГМО для защиты картофеля от насекомых вредителей».	24	10	14	

5.1	Тема 2.1.Морфология и способы размножения насекомых вредителей	2	0	2	Практическое занятие
5.2	Тема 2.2. Систематика, ботаника и анатомия картофеля	2	2	0	Беседа
5.3	Тема 2.3. Селекция и семеноводство картофеля	2	2	0	Практическое занятие
5.4	Тема 2.4. Особенности развития картофеля	4	0	2	Практическое занятие
5.5	Тема 2.5. Определить этапы максимальной уязвимости картофеля насекомыми вредителями	4	0	2	Практическое занятие
5.6	Тема 2.6. Провести сравнительную оценку различных методик защиты картофеля от вредоносных насекомых	2	1	1	Беседа Практическое занятие
5.7	Тема 2.7. Работа с базами данных для создания ГМО картофеля и риски получения незапланированного эффекта (отдаленные последствия на здоровье человека)	4	0	2	Практическое занятие
5.8	Тема 2.8. Определение возможности создания ГМО картофеля исходя из анализа предложенных вариантов генетических конструкций	2	1	1	Беседа Практическое занятие
5.9	Тема 2.9. Перспективы развития проекта в Ульяновской области	2	1	1	Беседа Практическое занятие
5.10	Тема 2.10. Поиск путей снижения риска получения незапланированного эффекта от применения ГМО картофеля	2	1	1	Беседа Практическое занятие
5.11	Тема 2.11.Перспективы использования ГМО продуктов	2	1	1	Беседа Практическое занятие
5.12	Тема 2.12 Уборка и подготовка картофеля	2	1	1	Беседа Практическое занятие
6.	Стрессоустойчивость.	2	1	1	
6.1	Тема 1. Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности. Формирование позитивной установки.	2	1	1	Беседа Практическое занятие
7.	Креативность.	2	1	1	
7.1	Тема 1. Приёмы активизации мыслительной деятельности.	2	1	1	Практическое занятие
8.	Кейс № 3 «Бактерии на службе заводов по переработке отходов».	22	6	16	

8.1	Тема 3.1. Какие бывают отходы	2	0	2	Практическое занятие
8.2	Тема 3.2. Особенности пластиковых отходов и пути их переработки	2	1	1	Беседа Практическое занятие
8.3	Тема 3.3 Микробная переработка отходов и побочных продуктов производств	2	1	1	Беседа Практическое занятие
8.4	Тема 3.4. Микробиологические пути переработки пластиковых отходов	2	0	2	Практическое занятие
8.5	Тема 3.5. Генерация идей по поиску штамма	2	0	2	Практическое занятие
8.6	Тема 3.6. Поиск питательных сред для культивирования штамма	2	1	1	Беседа Практическое занятие
8.7	Тема 3.7. Поиск элективных питательных сред	2	1	1	Беседа Практическое занятие
8.8	Тема 3.8. Моделирование технологии по использованию микроорганизмов по переработке пластиковых отходов	2	0	2	Практическое занятие
8.9	Тема 3.9. Оценка экономической и экологической целесообразности использования микроорганизмов для переработки пластиковых отходов	2	0	2	Практическое занятие
8.10	Тема 3.10. Использование микроорганизмов в качестве контроля загрязнений	2	1	1	Беседа Практическое занятие
8.11	Тема 3.11. Органические вторичные продукты и методы их биологической обработки	2	1	1	Беседа Практическое занятие
9.	Эмоциональный интеллект.	2	1	1	
9.1	Тема 1. Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности.	2	1	1	Беседа Практическое занятие
10.	Кейс № 4 «Методы подбора Лекарственных средств против возбудителей бактериальных инфекций»	16	5	11	
10.1	Тема 4.1. Иммуитет и его особенности у различных групп населения	2	1	1	Беседа Практическое занятие
10.2	Тема 4.2. Методики контроля иммунитета и способы его стимуляции	2	1	1	Беседа Практическое занятие

10.3	Тема 4.3. Понятие о миксинфекции	2	1	1	Беседа Практическое занятие
10.4	Тема 4.4. Методики определения возбудителей инфекционных заболеваний	2	0	2	Практическое занятие
10.5	Тема 4.5. Методика выделения возбудителей	2	0	2	Практическое занятие
10.6	Тема 4.6. Перспективы использования методов молекулярной генетики против возбудителей бактериальных инфекций	2	0	2	Практическое занятие
10.7	Тема 4.7. Методика оценки эффективности предлагаемых решений при назначении Лекарственных средств против возбудителей бактериальных инфекций	2	1	1	Беседа Практическое занятие
10.8	Тема 4.8. Оценка и обоснование результата	2	1	1	Беседа Практическое занятие
11.	Кейс № 5 «Выделение ДНК неизвестного биообъекта».	6	2	4	
11.1	Тема 5.1.Правила поведения в лаборатории. Спецодежда и методы ее подготовки. Подготовка рабочих инструментов	2	1	1	Беседа Практическое занятие
11.2	Тема 5.2.Химпосуда для выделения ДНК. Отбор биоматериала.	2	0	2	Практическое занятие
11.3	Тема 5.3. Контроль качества выделенной ДНК	2	1	1	Беседа Практическое занятие
12.	Кейс № 6. «Методы определения простудных заболеваний»	10	4	6	
12.1	Тема 6.1. Отбор биоматериала	2	1	1	Беседа Практическое занятие
12.2	Тема 6.2. Технология приготовления питательных сред	2	0	2	Практическое занятие
12.3	Тема 6.3. Засев биоматериала на питательные среды	2	1	1	Беседа Практическое занятие
12.4	Тема 6.4. Культивирование питательных сред	2	1	1	Беседа Практическое занятие
12.5	Тема 6.5. Оценка и сравнение полученных результатов	2	1	1	Беседа Практическое

					занятие
13.	Тайм-менеджмент.	2	1	1	
13.1	Тема 1. Тайм-менеджмент. Технология управления временем.	2	1	1	Беседа Практическое занятие
14.	Стрессоустойчивость.	2	1	1	
14.1	Тема 1. Методы психорегуляции	2	1	1	Беседа Практическое занятие
15.	Креативность	2	1	1	
15.1	Тема 1. Развитие компонентов творческой личности, инженерно-технического мышления.	2	1	1	Беседа Практическое занятие
16.	Кейс № 7 «Разработка ГМО, устойчивых к вредоносным насекомым»	24	13	11	
16.1	Тема 7.1. Минимальные требования к знаниям по молекулярной генетике для разработки insilico моделей	4	2	2	Беседа Практическое занятие
16.2	Тема 7.2. Особенности ГМО	2	1	1	Беседа Практическое занятие
16.3	Тема 7.3. Особенности насекомых - вредителей	2	1	1	Беседа Практическое занятие
16.4	Тема 7.4. Понятие о векторе	2	1	1	Беседа Практическое занятие
16.5	Тема 7.5.Методика создания ГМО	2	1	1	Беседа Практическое занятие
16.6	Тема 7.6. Методика проведения проверки ГМО на реализуемость	2	1	1	Беседа Практическое занятие
16.7	Тема 7.7. Прогноз последствий внедрения ГМО	2	1	1	Беседа Практическое занятие
16.8	Тема 7.8. Работа с базой данных генетических конструкций	2	1	1	Беседа Практическое занятие
16.9	Тема 7.9. Пути поиска интересантов для продолжения работы с моделями ГМО	2	1	1	Беседа Практическое занятие
16.10	Тема 7.10. Адаптация насекомых к ГМО культурам	2	2	0	Беседа
16.11	Тема 7.11. Применение ГМО культур	2	1	1	Беседа

	в условиях Ульяновской области				Практическое занятие
17.	Подготовка к итоговой защите проектов	2	2	0	Беседа
18.	Итоговая защита проектов	2	0	2	Практическое занятие
	Итого:				

Содержание программы.

Кейс № 1 «Зимостойкость районированных растений в условиях Ульяновской области».

В ходе данного кейса вводятся научно-практические данные по правилам поведения в лаборатории молекулярной генетики, устройству лаборатории, правила переодевания, мытье рук, методам стерилизации и дезинфекции, принципах проведения стерильных работы, изучаются методики определения зимостойкости растений, имеющих перспективы выращивания в Ульяновской области. Изучаются основы моделирования определения зимостойкости растений на территории Ульяновской области с учетом перспектив использования зимостойких растений в открытом и защищенном грунте. Ребята проводят обоснование выбранного растения для выращивания на территории Ульяновской области, в том числе с учетом перспектив использования методов молекулярной генетики для получения зимостойких районированных растений.

Изучаемые методы и правила молекулярно-генетических исследований, позволят понять основы работы генетика, биотехнолога в самом широком применении (агро, биотехнологии, размножения растений, экология, генетика). Ученики изучат современные способы молекулярной генетики, пробоподготовки и хранения требуемого сырья и материалов. Формируют основные принципы работы биотехнолога в лаборатории.

Учащиеся должны знать: правила поведения в лаборатории устройство лаборатории, методики определения зимостойкости растений, в том числе растений имеющих перспективы выращивания в Ульяновской области.

Учащиеся должны уметь: переодеваться в спецодежду, мыть руки для проведения молекулярно-генетических исследований, применять методы стерилизации и дезинфекции (химические, физические), проводить стерильные работы, пробоподготовку генетического материала растений, работать с химическими соединениями для проведения генетических исследований.

Кейс № 2 «Разработка ГМО для защиты картофеля от насекомых вредителей».

Кейс направлен на формирование компетенций по молекулярной генетике, организацию работы в командах: по изучению биотехнологических методов исследования в работе молекулярного генетика. Ученики изучат морфологию и способы размножения насекомых вредителей, особенности развития картофеля на основе которых определяют этапы максимальной уязвимости картофеля насекомыми вредителями. Ребята научатся: проводить сравнительную оценку различных методик защиты картофеля от вредоносных насекомых, работать с

базами данных для создания ГМО картофеля и риски получения незапланированного эффекта (отдаленные последствия на здоровье человека), определять возможности создания ГМО картофеля исходя из анализа предложенных вариантов генетических конструкций, оценят перспективы развития проекта в Ульяновской области. На основе проведенных работ проведут поиск путей снижения риска получения незапланированного эффекта от применения ГМО картофеля, с последующей оценкой перспектив использования ГМО продуктов.

Учащиеся должны знать: Морфологию и способы размножения насекомых вредителей; особенности развития картофеля, на основе которых определяют этапы максимальной уязвимости картофеля насекомыми вредителями, в том числе растений, имеющих перспективы выращивания в Ульяновской области.

Учащиеся должны уметь: проводить сравнительную оценку различных методик защиты картофеля от вредоносных насекомых; работать с базами данных для создания ГМО картофеля и риски получения незапланированного эффекта (отдаленные последствия на здоровье человека); определять возможности создания ГМО картофеля исходя из анализа предложенных вариантов генетических конструкций; оценивать перспективы развития проекта в Ульяновской области; на основе проведенных работ, умение проводить поиск путей снижения риска получения незапланированного эффекта от применения ГМО картофеля, с последующей оценкой перспектив использования ГМО продуктов.

Кейс № 4 «Методы подбора лекарственных средств против возбудителей бактериальных инфекций».

В ходе данного кейса вводятся понятия о естественных и искусственных экосистемах, позволяющие понять основы существования агромикроекосистем. Ребята изучат: иммунитет и его особенности у различных групп населения, включая методики контроля иммунитета и способы его стимуляции, получают понятие о миксинфекции, методики определения возбудителей инфекционных заболеваний, методика выделения возбудителей (методами микробиологии и молекулярной генетики), перспективы использования методов молекулярной генетики против возбудителей бактериальных инфекций, методику оценки эффективности предлагаемых решений при назначении лекарственных средств против возбудителей бактериальных инфекций

На примере частной микробиологии формируются аналитические компетенции по методам подбора лекарственных средств против возбудителей бактериальных инфекций.

Учащиеся должны знать: Понятие об иммунитете и его особенности у различных групп населения; методики контроля иммунитета и способы его стимуляции; понятие о миксинфекции; методики определения возбудителей инфекционных заболеваний; методики выделения возбудителей (методами микробиологии и молекулярной генетики); перспективы использования методов молекулярной генетики против возбудителей бактериальных инфекций; методику оценки эффективности предлагаемых решений при назначении лекарственных средств против возбудителей бактериальных инфекций.

Учащиеся должны уметь: проводить поиски, подбирать методики определения

возбудителей инфекционных заболеваний и выделения возбудителей (методами микробиологии и молекулярной генетики).

Блок Soft-компетенций.

Командообразование. В процессе реализации данной темы, учащиеся получают позитивные навыки работы в команде, повысят лояльность к команде, улучшат коммуникации внутри команды, научатся распределению обязанностей и делегированию полномочий в команде, а так же получают навыки эффективной работы в команде.

Тема: «Этапы формирования команды», в ходе которой рассматриваются базовые модели и практические навыки проведения групповой работы, и тренинговое занятие, включающее в себя практику в форме деловой игры и тренинговые упражнения. **Форма подведения итогов:** Рефлексия.

Тема: «Основы ведения проектной деятельности». В ходе реализации данной темы, учащиеся получают навыки практического применения проектной деятельности.

Теория. Что такое проект. Виды проектов. Этапы проектной деятельности. Что такое проблема. Понятие о гипотезе. Выбор идеи проекта. Постановка целей и задач. Определение формы взаимодействия при работе над проектом. Определение предмета и методов исследования в работе над проектом. Составление плана работы над проектами. Подготовка к защите. Защита проектов. **Форма подведения итогов:** Рефлексия.

Тема «Тайм-менеджмент. Технология управления временем» В процессе реализации темы, учащиеся сформируют навыки планирования, распределения и расходования времени, освоят техники постановки целей, получают умения распределять приоритеты, пользоваться инструментами планирования и грамотным их применением.

Теория. Мини-лекция «Тайм-менеджмент». Теория управления временем Франклина.

Практика. Деловые игры, практические задания, выполнение индивидуальных и групповых упражнений по управлению временем. **Форма подведения итогов:** Рефлексия.

Стрессоустойчивость. Данный раздел сформирует психологическую готовность учащихся к участию в ответственных мероприятиях.

Тема «Методы психорегуляции».

Теория. Метод отвлечения. Метод самоприказа. Метод регуляции дыхания. Метод сосредоточения внимания. Метод мышечного расслабления. Создание комфортного психоэмоционального состояния.

Практика. Тренинговое занятие. Практическое применение рассмотренных методов психорегуляции. **Форма подведения итогов:** Рефлексия.

Креативность. В процессе реализации данного раздела, учащиеся сформируют навыки и умения управления креативным процессом; раздел способствует развитию гибкости и оригинальности мышления, развитию воображения,

нестандартного и творческого мышления.

Тема «Развитие компонентов творческой личности, инженерно-технического мышления».

Практика. Практические упражнения по развитию креативности, творческого мышления, инженерно-технического мышления. **Форма подведения итогов:** Рефлексия.

Кейс № 5 «Выделение ДНК неизвестного биообъекта». В ходе данного проекта формируются концепции, позволяющие освоить молекулярно-генетические методы выделения ДНК в условиях лабораторий молекулярной генетики. Ребята освоят правила поведения в лаборатории, работа в спецодежде, проведение дезинфекции, работу с химпосудой для выделения ДНК, правила стерильных работ, консервации и хранение биоматериала, отбор биоматериала, приготовление рабочих растворов. Научатся проводить контроль качества выделенной ДНК, хранить выделенную ДНК, оценивать перспективы применения хранившейся ДНК, получают навыки выделения и работы с ДНК.

Учащиеся должны знать:

Основы молекулярно-генетических методов выделения ДНК в условиях лабораторий молекулярной генетики; правила поведения в лаборатории, работы в спецодежде, проведения дезинфекции, работы с химпосудой для выделения ДНК, правила стерильных работ, консервации и хранение биоматериала, отбор биоматериала, приготовление рабочих растворов;

Методики проведения контроля качества выделенной ДНК, хранения выделенной ДНК, оценивать перспективы применения хранившейся ДНК.

Учащиеся должны уметь: применять молекулярно-генетические методы выделения ДНК в условиях лабораторий молекулярной генетики; работать в спецодежде; проводить дезинфекцию рабочих поверхностей; работать с химпосудой для выделения ДНК; применять правила стерильных работ; консервировать и хранить биоматериал; проводить отбор биоматериала; готовить рабочие растворы; проводить контроль качества выделенной ДНК; хранить выделенную ДНК в соответствии с режимами хранения; оценивать перспективы применения хранившейся ДНК.

Кейс № 6 «Методы определения простудных заболеваний»

В ходе данного кейса вводятся научные теоретические и практические основы, позволяющие понять применимость биотехнологических методов микробиологии и молекулярной генетики. Учащиеся проводят отбор биоматериала, бак исследования: разработка рецептуры питательных сред, включая подготовку технологической посуды, изучают и на практике реализуют технологию приготовления питательных сред, засев биоматериала на питательные среды, культивирование питательных сред, проводят инструментальную оценку полученных результатов и автоклавирование использованных питательных сред с биоматериалом. Учащиеся определяют сравнительную эффективность методов бак и вирусологических исследований тест-системой против ОРВИ. Учащиеся должны знать научные теоретические основы, позволяющие понять применимость биотехнологических методов микробиологии и молекулярной генетики.

Учащиеся должны уметь: проводить отбор биоматериала; разрабатывать рецептуры питательных сред; готовить технологическую посуду для работы; готовить питательные среды; проводить засев биоматериала на питательные среды; проводить культивирование на питательных средах; проводить инструментальную оценку полученных результатов; применять режимы автоклавирования использованных питательных сред с биоматериалом (сообщая режимы автоклаверу для каждого конкретного случая биоматериала или питательных сред, т.к. к автоклаву допускаются лица от 18 лет, прошедшие специальное обучение); проводить сравнительную эффективность методов бак и вирусологических исследований тест-системой против ОРВИ.

Кейс № 6 «Разработка ГМО устойчивых к вредоносным насекомым».

В ходе данного кейса вводятся научные концепции, позволяющие понять основы работы агробиотехнолога методами молекулярной генетики. Ребята осваивают минимальные требования к знаниям по молекулярной генетике для разработки *in silico* моделей, изучают особенности ГМО и насекомых вредителей, получают понятие о векторе, как генетической конструкции, изучают методика создания ГМО и проведения проверки ГМО на реализуемость, определяют прогноз последствий внедрения ГМО. Обучающиеся учатся работать с базами данных генетических конструкций, определяют пути поиска интересантов для продолжения работы с моделями ГМО.

Учащиеся должны знать: основы молекулярной генетики для разработки *in silico* моделей; особенности ГМО и насекомых вредителей; понятие о векторе, как генетической конструкции; методику создания ГМО и проведения проверки ГМО на реализуемость.

Учащиеся должны уметь: работать с базой данных генетических конструкций; определять пути поиска интересантов для продолжения работы с моделями ГМО; применять знания основ молекулярной генетики для разработки *in silico* моделей; определять прогноз последствий внедрения ГМО (на основе литературных данных); применять методику создания ГМО для разработки *in silico* моделей; проводить проверку ГМО на реализуемость; определять прогноз последствий внедрения ГМО в моделях *in silico*; работать с базой данных генетических конструкций.

Блок Soft-компетенций.

Командообразование.

Учащиеся получают навыки сплочения группы и построения эффективного командного взаимодействия, сформируют благоприятный психологический климат в группе, разовьют умение работать в команде, получают анализ групповой работы, управления процессами коммуникаций в группе.

Тема 1. Тренинговое занятие по сплочению группы.

Практика. Тренинговые упражнения на сплочение группы. Форма подведения итогов: Рефлексия.

Scrum-метод. Учащиеся получают практические навыки ведения проектов с помощью использования Scrum-метода.

Тема 1. Scrum-метод управления проектами.

Теория. Основные определения в Scrum-методе. Концепция Scrum-методологии. Роль Scrum. Ритуалы и артефакты Scrum.

Практика. Создание мини-проекта с использованием Scrum-метода.
Форма подведения итогов: Рефлексия.

Тайм-менеджмент. Учащиеся сформируют навыки управления временем и достижению максимально положительного результата.

Тема 1. Тайм-менеджмент. Упражнения по управлению временем.

Практика. Деловые игры, практические задания, выполнение индивидуальных и групповых упражнений по управлению временем.
Форма подведения итогов: Рефлексия.

Стрессоустойчивость. Данная тема сформирует психологическую готовность учащихся к участию в ответственных мероприятиях.

Тема 1. Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности. Формирование позитивной установки.

Практика. Тренинговые упражнения на преодоление психологической напряженности.
Форма подведения итогов: Рефлексия.

Креативность. Учащиеся научатся основным приемам активизации мыслительной деятельности и получают рекомендации для самостоятельного развития творческих компонентов личности.

Тема 1. Приёмы активизации мыслительной деятельности.

Практика. Применение метода фокальных объектов. Упражнения для активизации мыслительной деятельности и креативного мышления.
Форма подведения итогов: Рефлексия.

Эмоциональный интеллект. Реализация данной темы способствует созданию условий для личностного роста учащихся, развитию и совершенствованию способности понимать собственный эмоциональный мир, способности к сочувствию и сопереживанию окружающим.

Тема 1. Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности.

Теория. Интерактивная лекция «Эмоциональный интеллект». Модель способностей. Смешанная модель.

Практика. Тренинг по развитию эмпатических способностей.
Форма подведения итогов: Рефлексия.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарно-учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Вводное занятие (4 часа)								
1				Комплексное	2	Тема 1. Техника безопасности. Беседа о Биоквантуме.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа
2				Комплексное	2	Тема 2. Тренинговое занятие по сплочению группы.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
Кейс №1 «Зимостойкость районированных растений в условиях Ульяновской области» (14 ч)								
3				Комплексное	2	Тема 1.1. Методики определения зимостойкости растений, имеющих перспективы выращивания в Ульяновской области	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
4				Комплексное	2	Тема 1.2. Моделирование определения зимостойкости растений на территории Ульяновской области	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
5				Комплексное	2	Тема 1.3. Перспективы использования зимостойких растений в открытом и защищенном грунте	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
6				Комплексное	2	Тема 1.3. Перспективы использования зимостойких растений в открытом и защищенном грунте	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
7				Комплексное	2	Тема 1.4. Обоснование выбранного растения для выращивания на территории Ульяновской области	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
8				Комплексное	2	Тема 1.4. Обоснование выбранного растения для выращивания на территории Ульяновской области	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
9				Комплексное	2	Тема 1.5. Перспективы использования методов молекулярной генетики для получения зимостойких районированных растений	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Scrum-метод (4 часа).								
10				Комплексное	2	Тема 1. Scrum-метод управления проектами.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
11				Комплексное	2	Тема 1. Scrum-метод управления проектами.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Тайм-менеджмент (4 часа).								
12				Комплексное	2	Тема 1. Теория управления временем Франклина.	мобильный кванториум,	Беседа Практическое

							учебный кабинет	занятие
13				Комплексное	2	Тема 2. Упражнения по управлению временем.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
Кейс №2 «Разработка ГМО для защиты картофеля от насекомых вредителей».								
14				Комплексное	2	Тема 2.1. Морфология и способы размножения насекомых вредителей	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
15				Комплексное	2	Тема 2.2. Систематика, ботаника и анатомия картофеля	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа
17				Комплексное	2	Тема 2.3. Селекция и семеноводство картофеля	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
18				Комплексное	2	Тема 2.4. Особенности развития картофеля	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
19				Комплексное	2	Тема 2.5. Определить этапы максимальной уязвимости картофеля насекомыми вредителями	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
20				Комплексное	2	Тема 2.6. Провести сравнительную оценку различных методик защиты картофеля от вредоносных насекомых	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
21				Комплексное	2	Тема 2.7. Работа с базами данных для создания ГМО картофеля и риски получения незапланированного эффекта (отдаленные последствия на здоровье человека)	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
22				Комплексное	2	Тема 2.8. Определение возможности создания ГМО картофеля исходя из анализа предложенных вариантов генетических конструкций	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
23				Комплексное	2	Тема 2.9. Перспективы развития проекта в Ульяновской области	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
24				Комплексное	2	Тема 2.10. Поиск путей снижения риска получения незапланированного эффекта от применения ГМО картофеля	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
25				Комплексное	2	Тема 2.11. Перспективы использования ГМО продуктов	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие

26				Комплекное	2	Тема 2.12 Уборка и подготовка картофеля	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Стрессоустойчивость.								
27				Комплекное	2	Тема 1. Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности. Формирование позитивной установки.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Креативность.								
28				Комплекное	2	Тема 1. Приёмы активизации мыслительной деятельности.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
Кейс № 3 «Бактерии на службе заводов по переработке отходов».								
29				Комплекное	2	Тема 3.1. Какие бывают отходы	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
30				Комплекное	2	Тема 3.2. Особенности пластиковых отходов и пути их переработки	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
31				Комплекное	2	Тема 3.3 Микробная переработка отходов и побочных продуктов производств	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
32				Комплекное	2	Тема 3.4. Микробиологические пути переработки пластиковых отходов	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
33				Комплекное	2	Тема 3.5. Генерация идей по поиску штамма	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
34				Комплекное	2	Тема 3.6. Поиск питательных сред для культивирования штамма	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
35				Комплекное	2	Тема 3.7. Поиск элективных питательных сред	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
36				Комплекное	2	Тема 3.8. Моделирование технологии по использованию микроорганизмов по переработке пластиковых отходов	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
37				Комплекное	2	Тема 3.9. Оценка экономической и экологической целесообразности использования микроорганизмов для переработки пластиковых отходов	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие

38				Комплексное	2	Тема 3.10. Использование микроорганизмов в качестве контроля загрязнений	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
39				Комплексное	2	Тема 3.11. Органические вторичные продукты и методы их биологической обработки	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Эмоциональный интеллект.								
40				Комплексное	2	Тема 1. Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Кейс № 4 «Методы подбора Лекарственных средств против возбудителей бактериальных инфекций»								
41				Комплексное	2	Тема 4.1. Иммуитет и его особенности у различных групп населения	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
42				Комплексное	2	Тема 4.2. Методики контроля иммунитета и способы его стимуляции	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
43				Комплексное	2	Тема 4.3. Понятие о миксинфекции	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
44				Комплексное	2	Тема 4.4. Методики определения возбудителей инфекционных заболеваний	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
45				Комплексное	2	Тема 4.5. Методика выделения возбудителей	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
46				Комплексное	2	Тема 4.6. Перспективы использования методов молекулярной генетики против возбудителей бактериальных инфекций	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
47				Комплексное	2	Тема 4.7. Методика оценки эффективности предлагаемых решений при назначении Лекарственных средств против возбудителей бактериальных инфекций	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
48				Комплексное	2	Тема 4.8. Оценка и обоснование результата	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Кейс № 5 «Выделение ДНК неизвестного биообъекта».								
49				Комплексное	2	Тема 5.1. Правила поведения в лаборатории. Спецдежда и методы ее подготовки. Подготовка рабочих инструментов	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие

50				Комплекное	2	Тема 5.2. Химпосуда для выделения ДНК. Отбор биоматериала.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
51				Комплекное	2	Тема 5.3. Контроль качества выделенной ДНК	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Кейс № 6. «Методы определения простудных заболеваний»								
52				Комплекное	2	Тема 6.1. Отбор биоматериала	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
53				Комплекное	2	Тема 6.2. Технология приготовления питательных сред	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
54				Комплекное	2	Тема 6.3. Засев биоматериала на питательные среды	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
55				Комплекное	2	Тема 6.4. Культивирование питательных сред	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
56				Комплекное	2	Тема 6.5. Оценка и сравнение полученных результатов	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Тайм-менеджмент.								
57				Комплекное	2	Тема 1. Тайм-менеджмент. Технология управления временем.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Стрессоустойчивость.								
				Комплекное	2	Тема 1. Методы психорегуляции	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Креативность								
58				Комплекное	2	Тема 1. Развитие компонентов творческой личности, инженерно-технического мышления.	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
Кейс № 7 «Разработка ГМО, устойчивых к вредоносным насекомым»								
59				Комплекное	2	Тема 7.1. Минимальные требования к знаниям по молекулярной генетике для разработки insilico моделей	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
60				Комплекное	2	Тема 7.1. Минимальные требования к знаниям по молекулярной генетике для разработки insilico моделей	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие

61				Комплексное	2	Тема 7.2. Особенности ГМО	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
62				Комплексное	2	Тема 7.3. Особенности насекомых - вредителей	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
63				Комплексное	2	Тема 7.4. Понятие о векторе	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
64				Комплексное	2	Тема 7.5. Методика создания ГМО	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
65				Комплексное	2	Тема 7.6. Методика проведения проверки ГМО на реализуемость	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
66				Комплексное	2	Тема 7.7. Прогноз последствий внедрения ГМО	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
67				Комплексное	2	Тема 7.8. Работа с базой данных генетических конструкций	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
68				Комплексное	2	Тема 7.9. Пути поиска интересантов для продолжения работы с моделями ГМО	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа Практическое занятие
69				Комплексное	2	Тема 7.10. Адаптация насекомых к ГМО культурам	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
70				Комплексное	2	Тема 7.11. Применение ГМО культур в условиях Ульяновской области	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие
71				Комплексное	2	Подготовка к итоговой защите проектов	мобильный кванториум, учебный кабинет	Беседа
72				Комплексное	2	Итоговая защита проектов	мобильный кванториум, учебный кабинет	Практическое занятие

2.2. Условия реализации программы.

Особенности организации образовательного процесса: обучение в рамках реализации деятельности «Мобильного Кванториума» предполагает проектную деятельность по программе «Агроэкология», формирование

одновозрастного или разновозрастного состава групп.

Основные принципы обучения. На протяжении всего курса обучения по программе реализуются педагогические принципы:

- межпредметных связей, раскрывающие единство и взаимосвязь естественных наук;
- практической направленности, формирующие у обучающихся навыки практического применения знаний в различных ситуациях;
- диалогического общения, позволяющие видеть в каждом обучающемся личность, формирующие умение аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
- системно-деятельностного подхода, позволяющие обучающимся быть не пассивными слушателями, а активными участниками образовательного процесса.

Образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области биологии и агроэкологии. Программой предусмотрено проведение комплексных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, а также проектной деятельности.

При проведении занятий используют различные формы: лекции, практические работы, беседы, игры, викторины, проектная и исследовательская деятельность.

Занимаясь по данной программе обучающиеся должны получить передовые знания в области биологии, экологии, а также смежных областях; практические навыки работы на разных видах современного оборудования; умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи.

При проведении занятий используются приемы и методы теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

Организационно-педагогические и кадровые условия

В ходе реализации программы используется сочетание аудиторных и внеаудиторных форм образовательной работы. Наряду с традиционными используются активные и интерактивные методы и приемы, способствующие развитию мотивационной основы познавательной деятельности в процессе реализации программы.

Организация самостоятельной работы обучающихся осуществляется как под руководством педагога, так и с использованием модели внутригруппового шефства и наставничества.

Педагог организует получение обратной связи о текущих результатах образовательной деятельности всех обучающихся, на основе их анализа своевременно корректирует образовательные подходы в направлении углубления дифференциации и индивидуализации.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально - технического обеспечения.

Требования к педагогическому составу:

- Высшее педагогическое образование по направлениям (биология, химия).
- Опыт работы и навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Требования к материально - техническому обеспечению:

Основными условиями реализации программы являются наличие кабинета, отвечающего нормам охраны труда, техники безопасности, пожарной и электробезопасности, санитарным и гигиеническим требованиям, мебели (рабочий стол, стулья, рабочее место педагога), лабораторное оборудование.

Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная мебелью на 14 посадочных мест, компьютерной техникой, лабораторным оборудованием.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 14 обучающихся:

1. Аналитические весы «"A & D" HR-100AZG»
2. Микроскоп учебный
3. Автоматические пипетки и наконечники для них
4. Штативы-подставки для автоматических пипеток
5. Промывалки
6. Пробирки, колбы, чашки Петри, покровные и предметные стекла, химические стаканы, серологические пипетки
7. Штативы для пробирок
8. Спиртовки
9. Микробиологические красители
10. Набор реактивов и методические рекомендации для изготовления микропрепаратов. Набор "Микроскопические организмы"
11. Контейнер формованный 0,5 л. 9*9*10
12. Контейнер формованный 2 л. 14*14*14
13. Грунт «Живая земля» (Терра Вита) универсальный 50 л
14. Препарироваальные иглы прямые
15. Пинцет анатомический общего назначения
16. Лабораторные весы
17. Ноутбук, зарядное устройство, коврик, мышшь
18. Набор для окраски по Граму.
19. Микробиологическая петля.

2.3. Формы аттестации и критерии результативности обучения.

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные технические проекты.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических заданий;
- творческое задание (подготовка проекта и его презентация).

Форма подведения итогов реализации

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов.

Критерии оценки работы обучающихся в модуле и ожидаемый результат освоения метапредметного содержания (каждый пункт – 1 балл).

Оценка способности – есть/нет.

1. Понимание:

- понимающее чтение (ч-з вопросы на понимание – обучающийся задает вопросы, основанные на собственной интерпретации материала, содержащие собственный вывод или гипотезу);
- понимающее слушание (ч-з способность к обобщению и отношение к дискуссии).

2. Содержательная активность:

- работа в группе (слушает, дополняет, включен в работу);
- коммуникация с наставником (содержательная, без попытки манипуляции);
- коммуникация между группами (включен в обсуждение, выстраивает дискуссию, дополняет версию своей группы или версии других групп).

3. Различение:

- выявление основания для различия (через идеализацию – выявляет признак, на основании которого строится различие одного от другого);
- фиксация различий между абстракцией и идеализацией, как способом работы (идеализация – совокупность признаков, определяющая генеральную совокупность явления; абстракция – совокупность признаков, не определяющих совокупность явления. Пример бытовой абстракции – «все рыжие наглые» и т.д.).

4. Способность к схематизации:

- выявление главного на рисунке (чтение рисунка);
- изображение главного в понятных для других символах;
- перевод рисунка в схему.

5. Позиционность:

- удержание ученической позиции (не скатывается в обиду или раздражение, не настаивает на собственной правоте из упрямства, но содержательно отстаивает свою точку зрения).

6. Способность к рефлексии:

- что делали;
- чему научились;
- каким образом пришли к выводу;
- личное отношение к процессу обучения. Отдельно рассматриваем критерии оценки лабораторно-практической деятельности.

7. Ведение лабораторного журнала: описание целей, задач, оборудования и приборов, методов, гипотез, результаты и их интерпретация, достоверность – проверка повторами, выводы; 0–5 баллов.

2.4. Методические материалы

Список литературы

1. Рязанов И., Андреюк Д. «Биоквантумтулжит». - Базовая серия «Методический инструментарий тьютора», 2017.
2. Рязанов И. «Основы проектной деятельности». - Базовая серия Методический инструментарий тьютора», 017.
3. Кондакова Г. Санитарная микробиология. Курс лекций. Ярославль, 005. (электронный ресурс www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20050304.pdf)
4. Песнякевич А.Г. Медицинская и санитарная микробиология. Минск, 2017 электронный ресурс: www.bio.bsu.by/microbio/files/kurs_med_san_microbio_2017.pdf)
5. Иващенко С.В. «Пищевая микробиология. Краткий курс лекций» Саратов, 2016 (электронный ресурс).
6. Красникова Е.С. «Ветеринарная микробиология и микология». Саратов, 2017 (электронный ресурс: www.sgau.ru/files/pages/37404/1534358364_Metod_LR_36.05.01_B.1.B.16_2013.pdf)

