

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа №18 имени
Василия Марковича Хрулева Белоглинского района"
МБОУ СОШ №18**

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании ШМО естественно -научного цикла
СОШ№18

Директор МБОУ

Протокол № 1

От «31 » августа 2024 г.



Цапенко А.В.

Протокол №1

От «31» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

СЕКРЕТЫ АГРОТЕХНОЛОГИИ

«Агротехнологии настоящего и будущего»

для обучающихся 10 класса

Разработал:

Кузьменко Марина Ивановна

Учитель биологии и химии

МБОУ СОШ № 18

с.Кулешовка

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3
1. Содержание программы.....	4-6
2. Планируемые результаты.....	7-8
3. Календарно-тематическое планирование.....	9-14
4. Способы оценки достижения учащимися планируемых результатов.....	14
5. Рекомендуемая литература.....	15-16
6. Материально-техническое обеспечение.....	16
7. Методическое обеспечение.....	16-17

Актуальность и назначение программы

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Секреты агробιοтехнологии (агробιοтехнологический профиль)» для среднего общего образования (далее – программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы среднего общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС СОО во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Цель программы:

Углубленное изучение биологических явлений и закономерностей, расширение базовых знаний, развитие практических умений и навыков в современной биологии, предпрофильное ориентирование учащихся.

Задачи программы:

Формирование современного теоретического уровня знаний, а также практического опыта работы с лабораторным оборудованием, овладение приемами исследовательской деятельности. Организации образовательной и научно-исследовательской деятельности, формирование у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений. Дифференцированный подход, увеличение потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков.

Участники программы:

Учащиеся 10 класса

Программа станет востребованной в первую очередь обучающимися, которые имеют стойкий интерес и соответствующую мотивацию к изучению предметов естественно-научного цикла, естественных наук и технологий.

В настоящее время биологическое образование должно обеспечить выпускникам высокую биологическую, экологическую и природоохранительную грамотность.

Условия реализации программы и технологии, которые используются при изучении курса внеурочной деятельности:

Реализация программы предполагает использование форм работы, которые предусматривают активность и самостоятельность обучающихся, сочетание индивидуальной и групповой работы, проектную и исследовательскую деятельность. Таким образом, вовлеченность обучающихся в данную внеурочную деятельность позволит обеспечить их самоопределение, расширить зоны поиска своих интересов в различных сферах естественно-научных знаний, переосмыслить свои связи с окружающими, свое место среди других людей. В целом реализация программы вносит вклад в нравственное и социальное формирование личности.

Программа может быть реализована в работе с обучающимися 10 класса.

Программа курса рассчитана на 34 часа, в рамках которых предусмотрены такие формы работы, как беседы, дискуссии, мастер-классы, экскурсии на производство, встречи с представителями разных профессий, профессиональные пробы, коммуникативные и деловые игры, консультации педагога и психолога.

Программа может быть реализована в течение одного учебного года с обучающимися 10, если занятия проводятся 1 раза в неделю для классов биологического или биотехнологического направлений.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Модуль «Секреты агротехнологии. Агротехнология . Настоящее и будущее ». 10 класс (34 ч)

Биотехнология как наука (4 ч)

История возникновения науки, основные разделы, связь биотехнологии с другими науками (биологией, ботаникой, зоологией, микробиологией, биохимией, физиологией, генетикой, медициной) и отраслями промышленности (пищевая, легкая), сельского хозяйства (животноводство, растениеводство) и здравоохранением, известные вузы и НИИ, связанные с биотехнологией:

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр

«Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук» (ФИЦ Биотехнологии РАН): официальный сайт. – URL: <http://www.fbras.ru>

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии» (ФГБНУ ВНИИСБ): официальный сайт. – URL: <http://www.vniisb.ru>

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ФГБНУ ФИЦ ВИР): официальный сайт. – URL: <http://www.vir.nw.ru>

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии» (ФГБНУ ВНИИСХМ): официальный сайт. – URL: <http://www.arriam.ru>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева) timacad.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» (КубГАУ) kubsau.ru

Лабораторные и практические работы

Исследовательская работа «Создание биологических добавок и витаминов».

Общие понятия биотехнологии (2 ч)

Понятие биотехнологии. Зачем человеку биотехнологии, в чем их преимущество перед химическим синтезом. Основные объекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа «Примеры применения биологических объектов в твоей жизни»

Особенности агробиотехнологии (4 ч)

Цели и задачи агробиотехнологии. Основные объекты агробиотехнологии.

Биотехнологические подходы для надежного сохранения коллекций генетических ресурсов растений и животных. Понятия о полевых, *in vitro* и криоколлекциях. Рост и развитие живого объекта в замкнутой системе в контролируемых условиях: как это возможно.

Основные приборы для организации лаборатории биотехнологии, их функции и возможности (автоклав, сухожаровой шкаф, дистиллятор, рН-метр, весы, ламинар-бокс, стерилизатор инструментов, световая установка, климатическая камера, УФ-ионизатор, холодильники для хранения питательных сред и др.). Инструменты для применения методов биотехнологии растений (препаровальная игла, скальпель, пинцет, ножницы). Основы техники безопасности при работе с приборами.

Лабораторные и практические работы

Исследовательская работа «Рост черенков растений в воде с разным уровнем pH».

Культура клеток и тканей (8 ч)

Методы культуры клеток и тканей в селекции. Каллусная культура. Культура клеток и агрегатов клеток. Культура протопластов. Получение соматических гибридов методом слияния изолированных протопластов.

Клеточная селекция. Использование гаплоидии в селекции.

Примеры применения культур клеток и тканей в научных исследованиях и в практике различных НИИ: знакомство с литературой – научными публикациями по разным объектам (микробы, растения, животные).

Характеристика клеток, культивируемых *in vitro*. Морфогенетические пути развития клетки *in vitro*.

Известные коллекции биотехнологических объектов – их роль, задачи, состав, примеры (*in vitro* коллекции растений, коллекции штаммов микроорганизмов. Семинар по прочитанной литературе, доклады обучающихся).

Биотехнология производства культуры клеток, тканей и органов растений.

Лабораторные и практические работы

Исследовательская работа «Существующие коллекции клеток и штаммов в России и их роль в развитии генетических технологий».

Исследовательская работа «Г.Д. Карпеченко как генетик-экспериментатор биотехнолог».

Питательные среды для агrobiотехнологий (2 ч)

Макро- и микроэлементы, источники углеводов, витамины, желирующие агенты. Типы питательных сред – жидкие и твердые.

Питательные среды для биотехнологии растений. Разработка новых питательных сред, в том числе включающих биостимуляторы и другие регуляторы роста.

Методы оптимизации питательных сред. Основные компоненты питательных сред (макроэлементы, микроэлементы, источники углерода, витамины, желирующие агенты, регуляторы роста). Уровень pH питательной среды и его влияние на развитие растений.

Весы, pH-метр.

Лабораторные и практические работы

Лабораторная работа «Питательные среды и условия культивирования, культуры растительных клеток и тканей».

Регуляторы роста как факторы успеха биотехнологии растений (4 ч)

Рост и развитие растений. Остальные этапы онтогенеза. Общие закономерности роста растений.

Основные классы фитогормонов (ауксины, цитокинины, гиббереллины, АБК, этилен и др.) и их функции на разных этапах развития растения.

Известные генетические механизмы, контролирующие рост и развитие растений.

Эндогенные и экзогенные регуляторы роста растений в пробирке.

Лабораторные и практические работы

Лабораторная работа «Фенотипическая оценка роста и развития растений в зависимости от наличия фитогормонов в питательной среде».

Биотехнология растений (10 ч)

Возможности применения агrobiотехнологий в селекции, семеноводстве и питомниководстве.

Болезни и иммунитет растений: от Н.И. Вавилова до современности.

Ускоренная и традиционная селекция: сокращаем сроки получения новых сортов.

Основные методы селекции. Гибридизация. Формы отбора. Основные направления селекции: улучшение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам.

Оздоровление растений от вирусов с помощью методов биотехнологии: методы культуры апикальных меристем, термотерапии, хемотерапии, криотерапии и комплексной терапии.

Получение оздоровленного посадочного материала – клубней картофеля и саженцев плодовых культур.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа «Размножение плодовых растений черенкованием и микроразмножением – пример малины (или земляники, ежевики, смородины)».

Исследовательская работа «Как божья коровка урожай спасала – о современных способах биологической защиты растений».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

в сфере гражданского воспитания:

готовность к совместной творческой деятельности при выполнении биологических экспериментов;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять ее.

в сфере патриотического воспитания:

ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке; способность оценивать вклад российских ученых в становление и развитие биологии, понимание значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

в сфере духовно-нравственного воспитания:

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

в сфере эстетического воспитания:

понимание эмоционального воздействия живой природы и ее ценность;

в сфере физического воспитания:

понимание ценности здорового и безопасного образа жизни;

осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курения);

в сфере трудового воспитания:

готовность к активной деятельности биологической и экологической направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

в сфере экологического воспитания:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

в сфере научного познания:

понимание специфики биологии как науки, осознание ее роли в формировании рационального научного мышления, создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия; убежденность в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечение нового уровня развития медицины; создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества; поиск путей выхода из глобальных

экологических проблем и обеспечение перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

в сфере овладения универсальными учебными познавательными действиями:

базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями).

базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость; формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и др.); использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией; применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

умение владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, биосинтез белка, наследственность, изменчивость, рост и развитие и др.);

владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: клеток разных тканей; органами и системами органов у растений; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; генотипом и фенотипом;

умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий, умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства.

3.Календарно-тематическое планирование

Модуль «Агротехнологии настоящего и будущего». 10 класс

№ урока	Тема урока	Всего часов	В том числе		ЦОР	Деятельность обучающихся	дата	
			теория	практика			план	факт
Раздел 1. Биотехнология как наука (4 часа)								
1 .	История возникновения науки, основные разделы, связь биотехнологии с другими науками.	1	1		http://www.fbras.ru http://www.vniisb.ru http://www.vir.nw.ru http://www.arriam.ru http://www.timacad.ru http://www.kubsau.ru	Познавательная: усвоение новой информации, решение логических проблем, изучение новых понятий и явлений, изучение природных процессов, Практическая: Применение практических знаний на практике (выполнение исследовательской работы). Рефлексивная: Анализ и осмысление изученного материала. Формы учебной деятельности: парная,групповая, индивидуальная		
2 .	Известные вузы и НИИ, связанные с биотехнологией	1	1					
3 .	Связь биотехнологии с отраслями промышленности	1	1					
4 .	Исследовательская работа «Создание биологических добавок и витаминов».	1		1				
Раздел 2. Общие понятия биотехнологии (2 ч)								
5 .	Понятие биотехнологии. Основные объекты биотехнологии	1	1		http://www.ru.wikipedia.org http://www.vavilovsar.ru http://www.zachnik-com.com	Познавательная: усвоение новой информации Практическая: Выполнение практической работы Рефлексивная: Анализ и осмысление изученного материала. Формы учебной деятельности: парная,групповая, индивидуальная		
6 .	Практическая работа «Примеры применения биологических объектов в твоей жизни»	1		1				
Раздел 3. Особенности агробиотехнологии (4 ч)								
7 .	Цели и задачи агробиотехнологии .Основные	1	1		https://www.fbras.ru/agrobiotexnolog	Познавательная: усвоение новой информации, решение		

	объекты агrobiотехнологии .Биотехнологическ ие подходы для надежного сохранения коллекций генетических ресурсов растений и животных.				ii.html	логических проблем, изучение новых понятий и явлений, изучение природных процессов, <i>Практическая:</i> Применение практических знаний на практике (выполнение исследовательской работы.		
8 .	Понятия о полевых, in vitro и криоколлекциях. Рост и развитие живого объекта в замкнутой системе в контролируемых условиях: как это возможно.	1	1		https://www.amgpgu.ru/upload/iblock/4b4/saitova_a_a_zaynullin...	<i>Рефлексивная:</i> Анализ и осмысление изученного материала. <i>Формы учебной деятельности:</i> парная, групповая, индивидуальная		
9 .	Основные приборы для организации лаборатории биотехнологии, их функции и возможности	1	1		https://www.fbras.ru/agrobiotexnologii.html			
10	Исследовательская работа «Рост черенков растений в воде с разным уровнем pH».	1		1	https://www.nsportal.ru	<i>Практическая:</i> Применение практических знаний на практике (выполнение исследовательской работы.		
Раздел 4. Культура клеток и тканей (8 ч)								
11	Методы культуры клеток и тканей в селекции.	1	1		http://www.ru.wikipedia.org	<i>Познавательная:</i> усвоение новой информации, решение логических проблем, изучение новых понятий и явлений, изучение природных процессов, <i>Практическая:</i> Применение практических знаний на практике (выполнение исследовательской работы. <i>Рефлексивная:</i> Анализ и осмысление изученного материала. <i>Формы учебной</i>		
12	Клеточная селекция. Использование гаплоидии в селекции.	1	1		http://www.vavilovsar.ru http://www.zachnik-com.com			
13	Примеры применения культур клеток и тканей в научных исследованиях и в практике различных НИИ	1	1		http://www.moluch.ru https://ipptra.s.ru/nauka/nauchnye_podrazdeleniy			
14	Характеристика клеток, культивируемых in	1	1					

	vitro. Морфогенетически е пути развития клетки in vitro.				a/vserossiyskaya-kollektsiya-rastitelnykh-organov-vysshih-rasteniy/ https://vk.com/wall-161470938_31	деятельности: парная,групповая, индивидуальная		
15	Известные коллекции биотехнологически х объектов – их роль, задачи, состав, примеры (in vitro коллекции растений, коллекции штаммов микроорганизмов. Семинар по прочитанной литературе, доклады обучающихся).	1	1			<i>Познавательная:</i> усвоение новой информации, решение логических проблем, изучение новых понятий и явлений, изучение природных процессов, <i>Практическая:</i> Применение практических знаний на практике (выполнение исследовательской работы. <i>Рефлексивная:</i> Анализ и осмысление изученного материала. <i>Формы учебной деятельности:</i> парная,групповая, индивидуальная		
16	Биотехнология производства культуры клеток, тканей и органов растений.	1	1					
17	Исследовательская работа «Существующие коллекции клеток и штаммов в России и их роль в развитии генетических технологий».	1		1				
18	Исследовательская работа «Г.Д. Карпеченко как генетик- экспериментатор и биотехнолог	1		1				
Раздел 5. Питательные среды для агrobiотехнологий (2 ч)								
19	Питательные среды для биотехнологии растений.	1	1		https://portal.tpu.ru/SHARED/c/CHUBIC/Tab1/Tab/%D0%9B%D0%A0%20%D0%9F%D0%B8%D1%82.%D1%81%D1%8	<i>Познавательная:</i> усвоение новой информации, решение логических проблем, изучение новых понятий и явлений, изучение природных процессов, <i>Практическая:</i>		
20	Лабораторные и практические работы Лабораторная	1		1				

	работа «Питательные среды и условия культивирования, культуры растительных клеток и тканей».				0%D0%B5%D0%B4%D1%8B.docx	Применение практических знаний на практике (выполнение исследовательской работы.		
Раздел 6. Регуляторы роста как факторы успеха биотехнологии растений (4 ч)								
21	Рост и Развитие растений.Остальные этапы онтогенеза.Общие закономерности роста растений.	1	1		https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%8B	Познавательная: усвоение новой информации, решение логических проблем, изучение новых понятий и явлений, изучение природных процессов, Практическая: Применение практических знаний на практике (выполнение исследовательской работы. Рефлексивная: Анализ и осмысление изученного материала. Формы учебной деятельности: парная,групповая, индивидуальная		
22	Основные классы фитогормонов (ауксины, цитокинины, гиббереллины, АБК, этилен и др.) и их функции на разных этапах развития растения.	1	1		https://greenagrolab.ru/news/harakteristika-osnovnyh-grupp-fitogormonov			
23	Известные генетические механизмы, контролирующие рост и развитие растений. Эндогенные и экзогенные регуляторы роста растений в пробирке.	1	1		Документальный фильм «Семена, которые спасут человечество». – URL:			
24	Лабораторная работа «Фенотипическая оценка роста и развития растений в зависимости от наличия фитогормонов в питательной среде».	1		1	https://smotrim.ru/brand/69345?utm_source=search&utm_campaign=autocomplete			
Раздел 7. Биотехнология растений (10 ч)								
25	Возможности применения	1	1		https://fnclk.			

	агробиотехнологий в селекции, семеноводстве и питомниководстве.				ru/nauchnaya-deyatelnost/napravleniye-issledovaniy/selektsiya-semenovodstva-i-agrotekhnologii-maslichnykh-zernovykh-kormovykh-kultur/	<p><i>Познавательная:</i> усвоение новой информации, решение логических проблем, изучение новых понятий и явлений, изучение природных процессов,</p> <p><i>Практическая:</i> Применение практических знаний на практике (выполнение исследовательской работы).</p> <p><i>Рефлексивная:</i> Анализ и осмысление изученного материала.</p> <p><i>Формы учебной деятельности:</i> парная, групповая, индивидуальная</p>		
26	Болезни и иммунитет растений: от Н.И. Вавилова до современности.	1	1					
27 28	Ускоренная и традиционная селекция: сокращаем сроки получения новых сортов. Основные методы селекции. Гибридизация. Формы отбора	2	2		https://proza.ru/2014/06/17/334			
29	Основные направления селекции: улучшение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам.	1	1		https://journal.kubansad.ru/pdf/18/05/07.pdf https://agrodom.com/advice/cherenkovanie-rasteniy/			
30 31	Оздоровление растений от вирусов с помощью методов биотехнологии: методы культуры апикальных меристем, термотерапии, хемотерапии, криотерапии и комплексной терапии.	2	2		Документальный фильм Сергея Брилева «Новый свет. Николай Вавилов». –URL: https://smotrim.ru/video/2618068			
32	Получение оздоровленного посадочного материала – клубней картофеля и саженцев плодовых культур.	1	1					
33	Практическая работа «Размножение плодовых растений черенкованием и микроразмножение	1		1				

	м – пример малины (или земляники, ежевики, смородины)».							
34	Исследовательская работа «Как божья коровка урожай спасала – о современных способах биологической защиты растений».	1		1				
Итого:		34	25	9				

4. СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для определения результатов обучения, проводятся следующие виды контроля:

- текстовые задания,
- тестовые задания,
- опросы

Формы отслеживания образовательных результатов:

- беседа,
- наблюдение,
- выставки творческих работ,
- конкурсы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- гербарий,
- стенгазета,
- фотоальбом,
- презентация.

Формы подведения итогов реализации программы:

- Беседа, деловая игра,
- Практические работы и лабораторные опыты,
- Выполнение и защита творческих и исследовательских проектов,
- Олимпиада.

5.РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Горбенко Н. Биотехнология. 10-11 классы: учебное пособие. ФГОС. – М. : Изд-во Просвещение, 2022. –143 с.–Режим доступа: <https://www.labirint.ru/books/688180/>
- Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 464 с. - ISBN 978-5-8114-1889-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212012>.
- Основы биотехнологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. - 4-е изд., испр. и доп. – М. : Изд-во Юрайт, 2023. – 384 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16028-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530290>
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**
- <https://gidroponika.com/content/category/5/33/126/> - гидропоника
- <https://umschool.net/library/biologiya/uhod-za-kulturnymi-rasteniyami-agropriyomy/> - Уход за культурными растениями. Агроприёмы
- <http://potatoveg.ru/> - Журнал «Картофель и овощи»
- <http://rusteplica.ru/blog/tehnologii/> - Теплицы России
- <http://agronomiy.ru/> - Агрономический портал о сельском хозяйстве России
- <https://www.garant.ru/> – информационно-правовой портал «Гарант.ру»
- «Интернет», необходимых для освоения программы:
- <https://microklon.ru/> – микроклональное размножение растений
- <http://school-collection.edu.ru/catalog/> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
- <https://agronovia.ru/chto-takoe-gidroponika/> - гидропоника

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- помещение кабинета;
- компьютерная техника;
- канцелярские принадлежности и материалы;
- литература и методические, дидактические пособия;
- микроскопы, микропрепараты
- лабораторное оборудование,
- цифровая лаборатория
- химические реактивы,
- набор микроудобрений
- индикаторы среды

7.МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Документальный фильм Сергея Брилева «Новый свет. Николай Вавилов». –URL: <https://smotrim.ru/video/2618068>

Документальный фильм «Семена, которые спасут человечество». – URL: https://smotrim.ru/brand/69345?utm_source=search&utm_campaign=autocomplete

Бычкова, О. В. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие / О. В. Бычкова, Л. П. Хлебова. – Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. – 244 с. – ISBN 978-5-4377-0177-5. – Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/313907>

Веретенников, А. В. Физиология растений : учебник / А. В. Веретенников. – Москва : Академический Проект, 2020. - 480 с. – ISBN 978-5 8291 3026 8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/132554>

Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-1889-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212012>.

Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии / Е. Н. Музафаров. - 2- е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 168 с. – ISBN 978-5-507-45523-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/271304>.

Чечина, О. Н. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Чечина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 266 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-14275-4. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/516861>