

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 24 п. Сосновка

Принята Педагогическим советом  
Протокол № 1  
от 30.08.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности

## «Современные агробитехнологии»

Возраст обучающихся: 10-14 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель  
Прудникова М.Н.  
педагог дополнительного  
образования

п. Сосновка  
2023 г.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современные агробiotехнологии» для основного общего образования (далее - программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного 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.

Настоящий курс предназначен для углубленного изучения биологических явлений и закономерностей, расширения базовых знаний, развития практических умений и навыков в современной биологии.

Программа «Современные агробiotехнологии» составлена в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 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. N 196»;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

12. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

13. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

#### **Направленность (профиль) программы:**

- естественнонаучная

#### **Актуальность программы:**

- Программой предусмотрено формирование современного теоретического уровня знаний, а также практического опыта работы с лабораторным оборудованием, овладение приемами исследовательской деятельности. Методы организации образовательной и научно-исследовательской деятельности предусматривают формирование у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений. Для полного учета потребностей обучающихся в программе используется дифференцированный подход, что стимулирует обучающегося к увеличению потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков. 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. Знания в области основных биологических законов, теорий и идей формируют нравственные нормы и принципы отношения к живой природе. В качестве ценностных ориентиров биологического образования выступают объекты, изучаемые в курсе биологии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении современных способов решения глобальных проблем современности. Программа преследует не только образовательные, но и воспитательные цели, поскольку она способствует формированию экологического и биотехнологического мышления у подрастающего поколения.

#### **Отличительные особенности программы, новизна:**

- Особенности 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 программу позволит обеспечить их самоопределение, расширить зоны поиска своих интересов в различных сферах естественнонаучных знаний, переосмыслить свои связи с окружающими, свое место среди других людей. В целом реализация программы вносит вклад в нравственное и социальное формирование личности

#### **Адресат программы:**

- Обучающиеся в возрасте 10-14 лет ГО Карпинск

## **Характеристика возрастов:**

### **10 лет**

Отличаются большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста, им подчинено поведение ребят. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Они легко и охотно выполняют поручения и отнюдь не безразличны к той роли, которая им при этом выпадает. Они хотят ощущать себя в положении людей, облеченных определенными обязанностями, ответственностью и доверием. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех сообщает эмоциональный подъем. Далекие цели, неконкретные поручения и беседы "вообще" здесь неуместны. Из личных качеств они больше всего ценят физическую силу, ловкость, смелость, находчивость, верность. В этом возрасте ребята склонны постоянно меряться силами, готовы соревноваться буквально во всем. Их захватывают игры, содержащие тайну, приключения, поиск, они весьма расположены к эмоционально окрашенным обычаям жизни, ритуалам и символам. Они охотно принимают руководство вожатого. К его предложениям относятся с доверием и с готовностью откликаются на них. Доброжелательное отношение и участие вожатого вносят оживление в любую деятельность ребят, и вызывает их активность.

### **11-12 лет**

Резко возрастает значение коллектива, его общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Он стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Часто он не видит прямой связи между привлекательными для него качествами личности и своим повседневным поведением.

В этом возрасте ребята склонны к творческим и спортивным играм, где можно проверить волевые качества: выносливость, настойчивость, выдержку. Их тянет к романтике. Вожатому легче воздействовать на подростков, если он выступает в роли старшего члена коллектива и, таким образом, 'изнутри' воздействовать на общественное мнение.

### **13-14 лет**

Складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Они начинают обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится.

Больше не существует естественный авторитет взрослого. Они болезненно относятся к расхождениям между словами и делами вожатого. Они все настойчивее начинают требовать от старших уважения своих взглядов и мнений и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

**Режим занятий:**

Продолжительность одного академического часа - 40 мин.  
Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.  
Занятия проводятся 2 раза в неделю.

**Объем программы:**

Объем программы 167 учебных часов в год.  
Программа рассчитана на один учебный год.  
Формы обучения: очная.

**Особенности организации образовательного процесса.****Формы реализации программы:**

**Традиционная модель реализации программы** представляет собой линейную последовательность освоения содержания в одной образовательной организации;

**Перечень форм обучения:** фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

**Перечень видов занятий:** беседа, лекция, практическое занятие, семинар, лабораторное занятие, круглый стол, тренинг, мастер-класс, экскурсия, открытое занятие и др.

**Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной краткосрочной программы:** проект, учебно-исследовательская работа, семинар, мастер-класс, презентация, практическое занятие, открытое занятие и т.д.

**Цель программы:**

привить учащимся интерес и любовь к природе и сельскому хозяйству, углубить их знания по природоведению, ботанике вооружить их практическими умениями и навыками по изучению и выращиванию овощных культур, получить начальные профессиональные навыки по агробιοтехнологиям.

**Задачи краткосрочной программы:**

- углубить знания по ботанике в соответствии с возрастом и способностями обучающихся;
- привить навыки исследовательской работы как в природе, так и в лаборатории;
- научиться применять на практике полученные на занятиях знания;
- научить работать с определителем растений;
- научить обращаться с микроскопом, готовить препараты.
- развивать интерес к исследованиям и опытничеству;
- развивать коммуникативные способности каждого ребёнка с учётом его индивидуальности, научить общению в коллективе и с коллективом, реализовать потребности ребят в содержательном и развивающем досуге
- воспитывать любовь и бережное отношение к природным богатствам;
- воспитывать экологически грамотных исследователей природы;
- воспитывать чувство ответственности, дисциплины и внимательного отношения к людям;
- способствовать укреплению здоровья ребят, посредством общения с природой и проведению массовых мероприятий на свежем воздухе.

**Планируемые результаты**

Занятия в рамках программы направлены на обеспечение достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

## 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;
- готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительному отношению к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

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;
- заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;
- понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способность использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нем изменений; умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;
- готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

#### 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);
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

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;
- использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; 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;

в сфере овладения универсальными коммуникативными действиями:  
общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; совместная деятельность:
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

**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 причинноследственные 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 (направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

## **Содержание учебного (тематического) плана**

### **1. Биотехнология как наука (28 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. Современные направления развития агrobiотехнологий. Методы биотехнологии в науке и практике. Демонстрация видеороликов. Исследовательская работа «Создание биологически активного раствора,



добавок, витаминов для жизнедеятельности растений». Исследовательская работа «Выведение новых сортов растений с заданными свойствами».

## **2. Общие понятия биотехнологии (16 ч)**

Понятие биотехнологии. Зачем человеку биотехнологии, в чем их преимущество перед химическим синтезом. Основные объекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных. Практическая работа «Примеры применения биологических объектов в твоей жизни».

## **3. Особенности агrobiотехнологии (31 ч)**

Цели и задачи агrobiотехнологии. Основные объекты агrobiотехнологии. Биотехнологические подходы для надежного сохранения коллекций генетических ресурсов растений. Рост и развитие растения в замкнутой системе в контролируемых условиях: как это возможно. Основные помещения для полноценной работы лаборатории биотехнологии: их функционал и особенности. Основные приборы для организации лаборатории биотехнологии, их функции и возможности (рН-метр, весы, гидропонника, гроубокс, световая установка, «Амперка» УФ-ионизатор, хранения питательных сред и др.). Инструменты для применения методов биотехнологии растений. Основы техники безопасности при работе с приборами. Практическая работа «Культурное растение в сосуде: опиши растение в пробирке». Исследовательская работа «Рост черенков растений в воде с разным уровнем рН».

## **4. Питательные среды для агrobiотехнологий (34 ч)**

Макро- и микроэлементы, источники роста, цветения, витамины. 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). Уровень рН питательной среды и его влияние на развитие растений. Весы, рН-метр. Лабораторная работа «Питательные среды и условия культивирования, культуры растительных клеток и тканей». Практическая работа «Приготовление растворов макро- и микроэлементов питательной среды». Практическая работа «Приготовление питательных сред для растений».

## **5. Регуляторы роста как факторы успеха биотехнологии растений (32 ч)**

Рост и развитие растений. Остальные этапы онтогенеза. Общие закономерности роста растений. Основные этапы роста и их функции на разных этапах развития растения. Известные генетические механизмы, контролирующие рост и развитие растений. Эндогенные и экзогенные регуляторы роста растений в пробирке. Лабораторная работа «Цифровая оценка роста и развития растений в зависимости от питательной среды».

## **6. Биотехнология растений (26 ч)**

Возможности применения агrobiотехнологий в семеноводстве и питомниководстве. Болезни и иммунитет растений. 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. Практическая работа «Размножение плодовых растений черенкованием и микроразмножением – пример малины (или земляники, ежевики, смородины)». Практическая работа «Размножение картофеля в пробирке». Исследовательская работа «Как получают потомство вегетативно размножаемых культур, если не семенами?». Исследовательская работа «Выращивание растений в пробирке».

### Тематическое планирование

| Темы занятий                | Количество часов | Основное содержание   | Виды деятельности обучающихся   |
|-----------------------------|------------------|---|---|
| Биотехнология как наука     | (28 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. Современные направления развития агrobiотехнологий. Методы биотехнологии в науке и практике. Демонстрация видеороликов. Исследовательская работа «Создание биологически активного раствора, добавок, витаминов для жизнедеятельности растений». Исследовательская работа «Выведение новых сортов растений с заданными свойствами». | Раскрывать содержание терминов и понятий: наука, биотехнология, агrobiотехнологии. Описывать процесс выполнения исследований и прогнозировать результаты экспериментов. Характеризовать основные научные школы в области биотехнологии. Различать разделы биотехнологии как науки. Сравнить связь биотехнологии с различными отраслями науки и промышленности. Выявлять различия между разделами биотехнологии. Формулировать и объяснять принцип развития науки. |
| Общие понятия биотехнологии | (16 ч)           | Понятие биотехнологии. Зачем человеку биотехнологии, в чем их преимущество перед химическим синтезом. Основные объекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных.   | Раскрывать содержание терминов и понятий: объекты биотехнологии, клетки и ткани растений, животных, микроорганизмы. Описывать процесс биотехнологического производства. Характеризовать   |

|   |        |   |  |
|---|--------|---|--|
|   |        | Практическая работа «Примеры применения биологических объектов в твоей жизни».  | различные объекты биотехнологий.   |
| Особенности агrobiотехнологии           | (31 ч) | Цели и задачи агrobiотехнологии. Основные объекты агrobiотехнологии. Биотехнологические подходы для надежного сохранения коллекций генетических ресурсов растений. Рост и развитие растения в замкнутой системе в контролируемых условиях: как это возможно. Основные помещения для полноценной работы лаборатории биотехнологии: их функционал и особенности. Основные приборы для организации лаборатории биотехнологии, их функции и возможности (рН-метр, весы, гидропонника, гроубокс, световая установка, «Амперка» УФ-ионизатор, хранения питательных сред и др.). Инструменты для применения методов биотехнологии растений. Основы техники безопасности при работе с приборами. Практическая работа «Культурное растение в сосуде: опиши растение в пробирке». Исследовательская работа «Рост черенков растений в воде с разным уровнем рН». | Описывать процесс сохранения и размножения растений в контролируемых условиях среды. Характеризовать фазы роста и развития растений в замкнутой системе. Различать преимущества и недостатки различных типов коллекций. Сравнить этапы работы в лаборатории биотехнологии. Выявлять наиболее эффективные приёмы для сохранения образцов растений и животных. Характеризовать особенности строения и функции образцов растений. |
| Питательные среды для агrobiотехнологий | (34 ч) | Макро- и микроэлементы, источники роста, цветения, витамины. Типы питательных сред – жидкие и твердые. Питательные среды для биотехнологии растений. Разработка новых питательных сред, в том   | Раскрывать содержание терминов и понятий: питательная среда, компоненты питательной среды, рН раствора. Описывать процесс приготовления питательных сред для разных объектов.  |

|  |        |   |  |
|--|--------|---|--|
|  |        | <p>числе включающих биостимуляторы и другие регуляторы роста. Методы оптимизации питательных сред. Основные компоненты питательных сред (макроэлементы, микроэлементы). Уровень рН питательной среды и его влияние на развитие растений. Весы, рН-метр. Лабораторная работа «Питательные среды и условия культивирования, культуры растительных клеток и тканей». Практическая работа «Приготовление растворов макро- и микроэлементов питательной среды». Практическая работа «Приготовление питательных сред для растений».</p> | <p>Характеризовать процесс приготовления питательных сред в зависимости от выбранного объекта исследования. Различать типы питательных сред в зависимости от задачи культивирования. Сравнить растворимость веществ во время приготовления питательных сред. Сравнить типы питательных сред в зависимости от их состава. Выявлять наиболее важные компоненты питательной среды и прогнозировать эффект от нехватки каждого из компонентов. Характеризовать функции компонентов питательных сред. Формулировать и объяснять принцип культивирования растений на питательных средах различного состава</p> |
| Регуляторы роста как факторы успеха биотехнологии растений | (32 ч) | <p>Рост и развитие растений. Остальные этапы онтогенеза. Общие закономерности роста растений. Основные этапы роста и их функции на разных этапах развития растения. Известные генетические механизмы, контролирующие рост и развитие растений. Эндогенные и экзогенные регуляторы роста растений в пробирке. Лабораторная работа «Цифровая оценка роста и развития растений в зависимости от питательной среды».</p>  | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: фитогормоны, регуляторы роста растений. Описывать процесс роста и развития растений. Характеризовать процесс роста и развития растений в зависимости от генотипа и окружающих условий. Различать функции регуляторов роста. Сравнить функции регуляторов роста. Выявлять функции регуляторов роста по предложенным эффектам.</p>  |

|                               |               |  |  |
|-------------------------------|---------------|--|--|
|                               |               |  | <p>Характеризовать особенности строения и функции различных фитогормонов.<br/>         Формулировать и объяснять принцип воздействия фитогормонов на рост и развитие растений</p>  |
| <p>Биотехнология растений</p> | <p>(26 ч)</p> | <p>Возможности применения агробiotехнологий в семеноводстве и питомниководстве. Болезни и иммунитет растений.<br/>         Ускоренная и традиционная селекция: сокращаем сроки получения новых сортов.<br/>         Основные методы селекции. Гибридизация. Формы отбора. Основные направления селекции: улучшение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам.<br/>         Оздоровление растений от вирусов с помощью методов биотехнологии.<br/>         Практическая работа «Размножение плодовых растений черенкованием и микроразмножением – пример малины (или земляники, ежевики, смородины)». Практическая работа «Размножение картофеля в пробирке».<br/>         Исследовательская работа «Как получают потомство вегетативно размножаемых культур, если не семенами?»<br/>         Исследовательская работа «Выращивание растений в пробирке».</p> | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: селекция, семеноводство, питомниководство, микроразмножение растений, оздоровление растений.<br/>         Описывать процесс микроразмножения растений, создания нового исходного материала для селекции, отбора, оздоровления растений и получения оздоровленного посадочного материала.<br/>         Характеризовать процесс ускоренной и традиционной селекции, микроразмножения, оздоровления растений.<br/>         Различать методы селекции, способы оздоровления растений.<br/>         Сравнить методы селекции, способы оздоровления растений.</p> |

**Календарный учебный график:**

| № | Основные характеристики образовательного процесса |                      |
|---|---|----------------------|
| 1 | Количество учебных дней                           | 170                  |
| 2 | Количество часов                                  | 167 часов            |
| 3 | Начало занятий                                    | 1 сентября 2023 года |
| 4 | Выходные дни                                      | Суббота, воскресенье |
| 5 | Окончание занятий                                 | 31 мая 2024 года     |

**Условия реализации программы:***Материально-техническое обеспечение*

| №п/п | Наименование  | Кол-во, шт. |
|------|---|-------------|
| 1.   | Компьютер   | 1           |
| 2.   | Ноутбук   | 4           |
| 3.   | Проектор  | 1           |
| 4.   | Экран   | 1           |
| 5.   | Принтер   | 1           |
| 6.   | Цифровая лаборатория  | 5           |
| 7.   | Весы лабораторные   | 1           |
| 8.   | Микроскоп   | 5           |
| 9.   | Инвентарь для работы на учебно-опытном участке:<br>лопаты, тяпки, грабли, секатор лейка ведро садовый набор |             |

*Кадровое обеспечение*

Педагог дополнительного образования, среднее профессиональное образование

*Методические материалы*

✓ курс лекций, бесед;

✓ тестовые материалы, дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;

✓ лаборатории.

Информационные материалы:

Наглядные и раздаточные пособия:

✓ аудио и видео записи;

Методы обучения и воспитания

- словесный
- дискуссионный
- наглядно-практический
- поисковый, проектный, исследовательский проблемный при работе над проектом,
- мотивация на успешное освоение содержания учебного занятия,
- убеждение в практической пользе достигнутого результата обучения,
- упражнение в репродуктивной деятельности,
- поощрение успешного достижения положительного результата

Педагогические технологии

- Технология личностно-ориентированного обучения
- Технология индивидуализации обучения (метод проектов).
- Технология коллективного обучения.

## Список литературы

1. Агронмия /Под ред. В.Д. Мухи. – М.: Колос, 2001. – 428 с.
2. Ващенко И.М. Практикум по основам сельского хозяйства. – М.: Просвещение, 1991.
3. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф. Практикум по почвоведению. – М.: Агроконсалт, 2002. – 280 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М., 1985.
5. Доспехов, Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных / Б.А. Доспехов. – М., 1972
6. Растениеводство: практикум / В.А. Федотова, В.В. Коломейченко, Г.И. Дурнев и др. – Воронеж, 1996
7. Вавилов, П.П. Растениеводство / Вавилов, П.П. и. - М.: Колос; Издание 2-е, перераб. и доп., 2019.
8. Вавилов, П.П. Полевые сельскохозяйственные культуры в России / П.П. Вавилов, Л.Н. Балышев. - М.: Колос, 2018.
9. Васько, В.Т. Теоретические основы растениеводства и земледелия / В.Т. Васько. - М.: Профи-информ, 2017.
10. Жуковский Г.М. Культурные растения и их сородичи / Г.М. Жуковский. - Л.: Колос, 2017.
11. Основы опытного дела в растениеводстве. - М.: КолосС, 2017. \
12. Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства. - М.: Колос, 2017.
13. Растениеводство. Лабораторно-практические занятия. Том 2. Технические и кормовые культуры. Учебное пособие / А.К. Фурсова и др. - М.: Лань, 2019.