МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Министерство образования и науки Алтайского края
Комитет Администрации Мамонтовского района по образованию**

МКОУ "Островновская СОШ "

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете

Протокол № 13

от «16» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор Зяблицева Л. И.

Приказ № 193

от «19» август 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности по биологии
«Современные агротехнологии

для обучающихся 11 класса

Срок реализации 2024 — 2025 учебный год

с. Островное, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность и назначение программы

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Современные агробiotехнологии (агробiotехнологический 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. Настоящий курс предназначен для углубленного изучения биологических явлений и закономерностей, расширения базовых знаний, развития практических умений и навыков в современной биологии.

Варианты реализации программы и формы проведения занятий

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 и 11 классов. Программа курса рассчитана на 68 часов, в рамках которых предусмотрены такие формы работы, как беседы, дискуссии, мастер-классы, экскурсии на производство, анализ кейсов, 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 и 11 классов, если занятия проводятся 2 раза в неделю. Или в течение двух лет, если занятия проводятся 1 раз в неделю для классов биологического или биотехнологического направлений

Взаимосвязь с федеральной рабочей программой воспитания

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания, учитывает психологопедагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка. Это проявляется в:

воспитании осознанной экологически правильной мотивации в поведении и деятельности через формирование системы убеждений, основанных на конкретных знаниях; становлении личности обучающихся как целостной, находящейся в гармонии с окружающим миром, способной к решению экологических проблем;

приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в федеральной рабочей программы воспитания.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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; 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;

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: выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; 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; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;

в сфере овладения универсальными регулятивными действиями: самоорганизация: использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях; выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; самоконтроль: давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; принимать мотивы и аргументы

других при анализе результатов деятельности; эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; принятие себя и других: принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; признавать свое право и право других на ошибки.

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); умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Модуль «Современные биотехнологии в селекции». 11 класс (34 ч)

Тема 1. Генетические ресурсы России (6 ч)

Стратегии сохранения генетических ресурсов. Сохранение растений *in situ* и *ex situ*. Биоресурсные коллекции России. Коллекция генетических ресурсов растений ВИР. Гербарий БИН. Коллекция генетических ресурсов животных ВНИИГРЖ. Коллекции клеток и штаммов ВНИИСХМ. Демонстрация видеороликов.

Лабораторные и практические работы Исследовательская работа «По материалам форума «Генетические ресурсы России» (выбрать любой доклад и подготовить по нему сообщение).

Тема 2. Основы генетики и селекции (8 ч)

Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Изменчивость мутационная и модификационная. Ген – материальный носитель наследственности и изменчивости. Нуклеиновые кислоты. Локализация генетического материала в клетке. Деление клеток. Репликация ДНК. Основная догма молекулярной биологии. Транскрипция. Трансляция. Мутации. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова в 1920 и 2020 гг. Демонстрация видеороликов

Лабораторные и практические работы Практическая работа «Модификационная изменчивость в природе» (собрать и сравнить листья, цветки с одного растения и/или с разных). Исследовательская работа «ГМО – это мутации или модификации?»

Тема 3. Инженерия в биологии растений (15 ч)

Клеточная и генная инженерия растений для развития селекции. Природно-трансгенные растения. Растения-биофабрики. Биотехнологические методы в селекции растений.

Генетическое редактирование культурных растений. Чем генетическое редактирование отличается от генетической модификации. Поиск новых генов-мишеней: существующие методики. Проведение *in silico* анализа. Генная инженерия зерновых культур. Генная инженерия хлопчатника. Генная инженерия томата. Генная инженерия сои. Генная инженерия плодовых культур. Генная инженерия картофеля. Демонстрация видеороликов2 .
Лабораторные и практические работы Практическая работа «Проведение *in silico* анализа для поиска новых геновмишеней для редактирования культурного растения (на выбор)».

Тема 4. Инженерия в биологии животных (5 ч)

Современные методы в животноводстве: трансплантация эмбрионов, химерные животные, клонирование. Генная инженерия в животноводстве.

Лабораторные и практические работы Практическая работа «Проведение анализа для поиска новых геномишеней для редактирования животного» (на выбор).

Исследовательская работа «Генная инженерия животных: аргументы за и против».

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Темы занятий	Количество часов	Основное содержание	Виды деятельности
Генетические ресурсы России	6	Стратегии сохранения генетических ресурсов. Сохранение растений <i>in situ</i> и <i>ex situ</i> . Биоресурсные коллекции России. Коллекция генетических ресурсов растений ВИР. Гербарий БИН. Коллекция генетических ресурсов животных ВНИИГРЖ. Коллекции клеток и штаммов ВНИИСХМ. Исследовательская работа «По материалам форума «Генетические ресурсы России»	Раскрывать содержание терминов и понятий: сохранение растений <i>in situ</i> и <i>ex situ</i> . Описывать процесс сохранения растений в условиях <i>in situ</i> и <i>ex situ</i> . Характеризовать способы сохранения растений в условиях <i>in situ</i> и <i>ex situ</i> . Различать способы сохранения растений в условиях <i>in situ</i> и <i>ex situ</i> . Сравнить особенности сохранения растений в условиях <i>in situ</i> и <i>ex situ</i> . Выявлять наиболее эффективный приём для сохранения конкретного образца растений. Характеризовать особенности и функции. Формулировать и объяснять
Основы генетики и селекции	8	Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Изменчивость мутационная и модификационная. Ген – материальный носитель наследственности и изменчивости. Нуклеиновые кислоты. Локализация генетического материала в клетке. Деление клеток. Репликация ДНК. Основная догма молекулярной биологии. Транскрипция. Трансляция.	Раскрывать содержание терминов и понятий: наследственность, изменчивость, ген, ДНК, РНК, белок, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Описывать проявления модификационной и мутационной изменчивости, строение ДНК и РНК, белков. Характеризовать строение и функции нуклеиновых кислот, белков. Различать типы изменчивости. Сравнить мутационную и

		<p>Мутации. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова в 1920 и 2020 гг. Практическая работа «Модификационная изменчивость в природе» (собрать и сравнить листья, цветки с одного растения и/или с разных). Исследовательская работа «ГМО – это мутации или модификации?»»</p>	<p>модификационную изменчивость. Выявлять модификации и мутации. Характеризовать особенности и функции ДНК, РНК, белков. Формулировать и объяснять принцип действия закона гомологических рядов в наследственной изменчивости</p>
Инженерия в биологии растений	15	<p>Клеточная и генная инженерия растений для развития селекции. Природно-трансгенные растения. Растения-биофабрики. Биотехнологические методы в селекции растений. Генетическое редактирование культурных растений. Чем генетическое редактирование отличается от генетической модификации. Поиск новых генов-мишеней: существующие методики. Проведение in silico анализа. Генная инженерия зерновых культур. Генная инженерия хлопчатника. Генная инженерия томата. Генная инженерия сои. Генная инженерия плодовых культур. Генная инженерия картофеля. Практическая работа «Проведение in silico анализа для поиска новых генов-мишеней для редактирования культурного растения (на выбор)»»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: клеточная и генная инженерия растений, генетическое редактирование, ГМО, in silico анализ. Описывать процесс клеточной и генной инженерии растений, принципы генетического редактирования, создание ГМО, этапы in silico анализа. Характеризовать современные достижения генной и клеточной инженерии разных видов растений, проведение in silico анализа. Различать генную и клеточную инженерию. Сравнить биотехнологические методы в селекции растений. Выявлять различия между генетическим редактированием и генетической модификацией. Характеризовать особенности и функции. Формулировать и объяснять принцип клеточной и генной инженерии, генетического редактирования и генетической модификации</p>
Инженерия в биологии животных	5	<p>Современные методы в животноводстве: трансплантация эмбрионов, химерные животные, клонирование. Генная инженерия в животноводстве. Практическая работа «Проведение in silico анализа для поиска новых генов-мишеней для редактирования животного» (на выбор) Исследовательская работа</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий. Описывать трансплантацию эмбрионов, химерных животных, клонирование. Характеризовать трансплантацию эмбрионов, химерных животных, клонирование. Различать трансплантацию эмбрионов, химерных животных, клонирование. Сравнить трансплантацию эмбрионов,</p>

		«Генная инженерия животных: аргументы за и против»	химерных животных, клонирование. Характеризовать особенности и функции. Формулировать и объяснять принцип генной инженерии, генетического редактирования и генетической модификации
Итого	34		

Поурочное планирование

№ урока	Тема	Количество часов	Дата	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Стратегии сохранения генетических ресурсов.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
2	Биоресурсные коллекции России. Коллекция генетических ресурсов растений.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
3	Коллекция генетических ресурсов животных	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
4	Коллекции клеток и штаммов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
5-6	Исследовательская работа «По материалам форума «Генетические ресурсы России»	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
7	Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
8	Изменчивость мутационная и модификационная. Ген – материальный носитель наследственности и изменчивости.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
9	Нуклеиновые кислоты. Локализация генетического материала в клетке.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
10	Деление клеток. Репликация ДНК. Основная догма молекулярной биологии.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
11	Мутации.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
12	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова в 1920 и 2020 гг.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
13	Практическая работа «Модификационная изменчивость в природе»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
14	Исследовательская работа «ГМО – это	1		Библиотека ЦОК

	мутации или модификации?»			https://m.edsoo.ru/863cca60
15	Клеточная и генная инженерия растений для развития селекции.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
16	Природно-трансгенные растения. Растения-биофабрики.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
17	Биотехнологические методы в селекции растений.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
18	Генетическое редактирование культурных растений.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
19	Чем генетическое редактирование отличается от генетической модификации.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
20	Поиск новых генов-мишеней: существующие методики.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
21	Генная инженерия зерновых культур.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
22	Генная инженерия хлопчатника.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
23	Генная инженерия томата.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
24	Генная инженерия сои	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
25	Генная инженерия плодовых культур.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
26	Генная инженерия картофеля.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
27	Проведение in silico анализа.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
28	Практическая работа «Проведение in silico анализа для поиска новых генов-мишеней для редактирования культурного растения (на выбор)»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
29	Практическая работа «Проведение in silico анализа для поиска новых генов-мишеней для редактирования культурного растения (на выбор)» (Продолжение)	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
30	Современные методы в животноводстве: трансплантация эмбрионов, химерные животные, клонирование.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
31	Генная инженерия в животноводстве.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
32	Практическая работа «Проведение in silico анализа для поиска новых генов-мишеней для редактирования	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60

	животного» (на выбор)			
33	Исследовательская работа «Генная инженерия животных: аргументы за и против»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863cca60
34	Итоговое занятие	1		