

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и науки ХМАО-Югры

Департамент образования администрации г. Лангепаса

ЛГ MAOY "COШ № 1 "

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

\_\_\_\_\_  
Мискевич Ю.А.  
Протокол №2 от «28» 08  
2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УР

\_\_\_\_\_  
Шайнурова И.А.  
Приказ № 429-о от «28» 08  
2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ЛГ  
MAOY "COШ №1"

\_\_\_\_\_  
Шахматова Н.В.  
Приказ № 429-о от «28» 08  
2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса  
«Современные биотехнологии в селекции»  
для обучающихся 10-11 классов



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AAE44EF79E4BB25DE40EB0DAAD71F231  
Владелец: Шахматова Наталья Владимировна  
Действителен: 04.07.2024г. До 27.09.2025г.

г. Лангепас 2025

## **Пояснительная записка**

### ***Актуальность и назначение программы***

Рабочая программа элективного курса «Современные агробiotехнологии (агробiotехнологический профиль)», модуль «Современные биотехнологии в селекции» 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 элективных курсов. 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.

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.

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 данный элективный курс 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.

### ***Цели изучения элективного курса «Современные биотехнологии в селекции»***

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

### ***Место элективного курса «Современные биотехнологии в селекции», в учебном плане.***

Программа курса рассчитана на 34 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 реализуется в течение одного учебного года с обучающимися 10 и 11 классов, 1 раза в неделю.

Формы контроля служат для определения результативности освоения Программы обучающимися. Аттестация проводится 1 раз в год: промежуточная – по итогам первого года обучения, итоговая – весной второго года обучения.

*Формы проведения аттестации:*

- тестирование;
- практические занятия.

### ***Взаимосвязь с федеральной рабочей программой воспитания***

Программа элективного курса разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания, учитывает психолого- педагогические 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 деятельности программы курса, нашедших свое отражение и конкретизацию в федеральной рабочей программы воспитания.

### ***Особенности работы педагога по программе***

Задача педагога состоит в том, чтобы сопровождать процесс профессиональной ориентации обучающихся, раскрывая потенциал обучающихся через вовлечение в многообразную деятельность, организованную в разных формах.

При этом результатом работы педагога в первую очередь является личностное развитие ребенка. Личностных результатов педагог может достичь, увлекая ребенка совместной и интересной им обоим деятельностью, устанавливая во время занятий доброжелательную, поддерживающую атмосферу, насыщая занятия ценностным содержанием. Кроме того, программа предусматривает организацию экскурсий, просмотр фильмов и записей ТВ-программ.

При изучении обучающимися программы педагог основывается на нескольких основополагающих принципах обучения:

– принцип интегративного подхода к обучению. Этот принцип имеет первостепенное значение, так как усвоение получаемых знаний по биотехнологии предполагает тесную взаимосвязь разных уровней. Первый уровень – межпредметный – предполагает взаимосвязь биологии с курсом по химии. Второй уровень – предметный – обусловлен взаимопроникновением разных биологических курсов (ботаники, зоологии, физиологии и других) в процессе становления и изучения биотехнологии. Кроме того, логика освоения материала программы предполагает движение от общего к частному и, на новом уровне, возвращение от частного к общему.

- принцип наглядности;
- принцип доступности;
- принцип осознанности.

Примерная схема проведения занятий по программе может быть такой:

1. Объяснение теоретического материала по теме.
2. Подготовка к лабораторному или практическому занятию, обсуждение объектов для практического занятия.
3. Проведение практического занятия – основная задача освоение методологии данного эксперимента.

#### 4. Анализ результатов эксперимента.

##### ***Планируемые результаты***

###### ***Личностные***

###### *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 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 (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.

### **Модуль «Современные биотехнологии в селекции». 10-11 класс (34 ч)**

#### **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<sup>1</sup>.

*Лабораторные и практические работы*

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

#### **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<sup>1</sup>.

*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?»

#### **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 видеороликов<sup>2</sup>.

*Лабораторные и практические работы*

Практическая работа «Проведение *in silico* анализа для поиска новых генов- мишеней для редактирования культурного растения (на выбор)».

#### **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 *in silico* анализа для поиска новых генов- мишеней для редактирования животного» (на выбор).

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

## Тематическое планирование

№ п/п	Тема курса	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
<b>Раздел 1. Генетические ресурсы России (6)</b>					
1	Стратегии сохранения генетических ресурсов. Сохранение растений <i>in situ</i> и <i>ex situ</i> .	1			URL: <a href="https://smotrim.ru/video/2594704">https://smotrim.ru/video/2594704</a>
2	Биоресурсные коллекции России. Коллекция генетических ресурсов растений ВИР. Гербарий БИН.	1			URL: <a href="https://smotrim.ru/video/2594704">https://smotrim.ru/video/2594704</a>
3	Коллекция генетических ресурсов животных ВНИИГРЖ.	1			URL: <a href="https://smotrim.ru/video/2594704">https://smotrim.ru/video/2594704</a>
4	Коллекции клеток и штаммов ВНИИСХМ.	1			URL: <a href="https://smotrim.ru/video/2594704">https://smotrim.ru/video/2594704</a>
5-6	Исследовательская работа «По материалам форума «Генетические ресурсы»	2	2		URL: <a href="https://smotrim.ru/video/2594704">https://smotrim.ru/video/2594704</a>
<b>Раздел 2. Основы генетики и селекции (8)</b>					
7	Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Изменчивость мутационная и модификационная.	1			Science and plants.
8	Ген – материальный носитель наследственности и изменчивости. Нуклеиновые кислоты. Локализация генетического материала.	1			Science and plants.
9	Деление Репликация ДНК. Основная догма молекулярной биологии.клеток.	1			Science and plants.
10	Транскрипция. Трансляция. Мутации	1			Science and plants.
11	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова в 1920 и 2020 гг.	1			URL: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nCf9dl1Fpa8">https://www.youtube.com/watch?v=nCf9dl1Fpa8</a>
12	Практическая работа «Модификационная изменчивость»	1	1		URL:

	в природе» (собрать и сравнить листья, цветки с одного растения и/или с разных).				<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nCf9dl1Fpa8">https://www.youtube.com/watch?v=nCf9dl1Fpa8</a>
13-14	Исследовательская работа «ГМО – это мутации или модификации?»	2	2		URL: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nCf9dl1Fpa8">https://www.youtube.com/watch?v=nCf9dl1Fpa8</a>
<b>Раздел 3. Инженерия в биологии растений (15)</b>					
15	Клеточная и генная инженерия растений для развития селекции.	1			Science and plants.
16	Природно-трансгенные растения. Растения-биофабрики.	1			Science and plants.
17	Биотехнологические методы в селекции растений.	1			Science and plants.
18	Генетическое редактирование культурных растений.	1			Science and plants.
19	Чем генетическое редактирование отличается от генетической модификации.	1			Science and plants.
20	Поиск новых генов-мишеней: существующие методики.	1			Science and plants.
21	Проведение <i>in silico</i> анализа.	1			Science and plants.
22	Генная инженерия зерновых культур.	1			Science and plants.
23	Генная инженерия хлопчатника.	1			Science and plants.
24	Генная инженерия томата.	1			URL: <a href="https://tvspb.ru/programs/releases/107337/">https://tvspb.ru/programs/releases/107337/</a>
25	Генная инженерия сои.	1			URL: <a href="https://tvspb.ru/programs/releases/107337/">https://tvspb.ru/programs/releases/107337/</a>
26	Генная инженерия плодовых культур.	1			URL: <a href="https://tvspb.ru/programs/releases/107337/">https://tvspb.ru/programs/releases/107337/</a>
27	Генная инженерия картофеля.	1			URL: <a href="https://tvspb.ru/programs/releases/107337/">https://tvspb.ru/programs/releases/107337/</a>
28-29	Практическая работа «Проведение <i>in silico</i> анализа для поиска новых генов-мишеней для редактирования культурного растения (на выбор)»	2	2		URL: <a href="https://tvspb.ru/programs/releases/107337/">https://tvspb.ru/programs/releases/107337/</a>
<b>Раздел 4. Инженерия в биологии животных (5)</b>					
30-31	Современные методы в животноводстве: трансплантация эмбрионов, химерные животные, клонирование.	2			Science and plants.
32	Генная инженерия в животноводстве.	1			Science and plants.
33	Практическая работа «Проведение <i>in silico</i> анализа для поиска	1	1		URL:

	новых генов-мишеней для редактирования животного».				<a href="https://tvspb.ru/programs/releases/107337/">https://tvspb.ru/programs/releases/107337/</a>
34	Исследовательская работа «Генная инженерия животных: аргументы за и против	1	1		URL: <a href="https://tvspb.ru/programs/releases/107337/">https://tvspb.ru/programs/releases/107337/</a>
	Всего	34	9		

## ПРИЛОЖЕНИЕ. ФИЛЬМЫ И ЗАПИСИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ

---

**Модуль «Современные биотехнологии в селекции». 11 класс**

***Тема 1. Генетические ресурсы России***

Документальный фильм «Золотой зеленый запас». 15 апреля 2023. – URL: <https://smotrim.ru/video/2594704>

***Тема 2. Основы генетики и селекции***

Фильмы из цикла «Матрица науки». Science and plants. Наука и растения.  
Зернобобовые. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=nCf9dl1Fpa8>

***Тема 3. Инженерия в биологии растений***

Фильмы из цикла «Матрица науки». Science and plants. Наука и растения.  
Генетическое редактирование. – URL: <https://tvspb.ru/programs/releases/107337/>