



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА
имени К.А. Тимирязева)



МУНИЦИПАЛЬНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ –
ШКОЛА «ПЛАНЕТА ДЕТСТВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**СОВРЕМЕННЫЕ
АГРОБИОТЕХНОЛОГИИ
(АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ПРОФИЛЬ)
(ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ)**

МОСКВА

2024

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности	6
Личностные результаты.....	6
Метапредметные результаты	7
Предметные результаты	7
Содержание курса внеурочной деятельности	9
Модуль «Агротехнологии настоящего и будущего». 8 класс	9
Модуль «Современные биотехнологии в селекции». 9 класс	14
Тематическое планирование	21
Модуль «Агротехнологии настоящего и будущего». 8 класс	21
Модуль «Современные биотехнологии в селекции». 9 класс	24
Приложение	29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность и назначение программы

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

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

Актуальность реализации программы

К агробiotехнологиям относится широкий спектр технологий, применяемых в растениеводстве, животноводстве, лесном хозяйстве, рыболовстве и аквакультуре.

Развитие и широкое использование современных биотехнологий в сельском хозяйстве и других отраслях экономики является определяющим для устойчивого социально-экономического развития страны, повышения качества жизни населения.

Перед современной школой стоит проблема реализации идеи концепции профильного обучения, требующего учета интересов и склонностей обучающихся и предоставляющего возможность выбора собственной траектории обучения. Данная программа, решая поставленную задачу, позволяет учащимся 8-9 классов, целенаправленно готовящимся к поступлению в профессиональные

образовательные организации аграрного профиля, убедиться в правильности выбора будущей профессии.

Программой предусмотрено формирование современного теоретического уровня знаний, а также умений применять теоретические знания в области агробιοтехнологии в практической жизни, проектировать и прогнозировать алгоритм достижения результата. Методы организации образовательной и исследовательской (проектной) 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 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.

Программа преследует не только образовательные, но и воспитательные цели, поскольку она способствует формированию экологического и биотехнологического мышления у подрастающего поколения.

Цель курса «Современные агробιοтехнологии (агробιοтехнологический профиль)» – формирование у обучающихся знаний и навыков в области актуальных и перспективных технологий сельского хозяйства, повышение интереса и мотивации к профессиональной деятельности в этой сфере.

Задачи курса:

1. Обучающие

- формирование и систематизация знаний о технологиях и достижениях в области сельского хозяйства, включающих знания основ растениеводства и животноводства, современных технологий сельскохозяйственного производства, видов оборудования и сельхозмашин и др., их научных основах;
- формирование профессиональной компетентности обучающихся через знакомство с профессиями аграрного направления;
- создание условий для применения и углубления имеющихся знаний и навыков в области естественнонаучных дисциплин;

- формирование исследовательской (проектной) компетенции;
- повышение интеграции и преемственности содержания основного общего образования и программы внеурочной деятельности.

2. Развивающие

- развивать эмоциональную, мотивационную сферы обучающихся в области профессиональных знаний;
- развивать самостоятельность и творчество при решении практических задач;
- развивать потребность в профессиональном самоопределении.

3. Воспитывающие

- воспитании осознанной экологически правильной мотивации в поведении и деятельности через формирование системы убеждений, основанных на конкретных знаниях;
- становлении личности, обладающей чувством любви к родной земле.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- формирование устойчивого познавательного интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;
- создание условий для развития самостоятельного и творческого мышления в процессе обучения;
- воспитание у обучающихся ценностного отношения к труду, бережного отношения к природе;
- создание условий для профориентации, исследовательской (проектной) деятельности в сфере сельского хозяйства;
- убежденность в значимости агробиологии для современной цивилизации в части создания перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества;
- заинтересованность в получении агробиологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении естественно-научных дисциплин ФГОС;
- 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 в соответствии с жизненными потребностями.
- развитые творческие, коммуникативные и организационные способности, необходимые для последующего профессионального образования и трудовой деятельности;
- умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, биотехнологии, сельского хозяйства; углублять

познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения;
- самостоятельное выполнение различных творческих работ;
- участие в проектной деятельности;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов;
- отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выбор и использование средств коммуникации и знаковых систем (текст, таблица, схема, чертеж, технологическая карта и др.) в соответствии с коммуникативной задачей;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая Интернет-ресурсы и другие базы данных;
- владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива;
- оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей;

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Учащиеся должны знать:

- актуальные направления развития агробιοтехнологий;
- особенности организации агроэкосистем;
- достижения в области агробιοтехнологий;
- основные типы поражений растений и животных наиболее распространенными патогенами;
- основные понятия овощеводства защищенного и открытого грунта;
- последовательность этапов агротехнологии, используемых при возделывании культурных и цветочных растений;
- экологические аспекты выращивания овощей, ягодных культур и винограда;

- правила безопасной работы при выполнении агротехнических и др. работ;
- основные экономические категории;
- основные задачи экономики и экономические цели общества;
- основы поведения потребителя и производителя в рыночной экономике;
- основные принципы функционирования финансового сектора экономики, налоговой и бюджетной систем;
- отрасли современного производства и сферы услуг.

Учащиеся должны уметь:

- использовать научную терминологию;
- применять лабораторные способы определения качественного состава сельскохозяйственной продукции;
- некоторые способы выявления и описания фитопатологий и паразитарных инвазий;
- демонстрировать на примерах роль и место агрофизики в развитии современной сельскохозяйственной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- планировать и организовывать свою деятельность;
- осуществлять поиск и анализ необходимой информации из различных источников (включая интернет-ресурсы);
- соблюдать правила безопасной работы при выполнении агротехнических и др. работ.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Модуль «Агротехнологии настоящего и будущего» 8 класс (34 ч)

Раздел: Биотехнология растений (6 ч)

Тема 1. Общие понятия биотехнологии (1 ч)

Понятие биотехнологии. Зачем человеку биотехнологии. Основные объекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных.

Лабораторные и практические работы

Лабораторный практикум: «Примеры применения биологических объектов в твоей жизни».

Тема 2. Биотехнология растений (1 ч)

Электрофорез – технология, позволяющая разделять молекулы по их заряду, массе, длине и др. Изучение структуры и особенностей функционирования фотосинтетического аппарата растений.

Лабораторные и практические работы

Лабораторный практикум:

Обучающиеся самостоятельно проверят, как передвигаются различные молекулы под действием электрического тока.

Тема 3. Фитопатология и энтомология (2 ч)

Вредные фитопатогенные организмы. Вредные насекомые, клещи, моллюски, нематоды, а также грибные, бактериальные и вирусные заболевания, снижающие урожайность, товарные качества и декоративность сельскохозяйственных и лесных растений.

Лабораторные и практические работы

Лабораторный практикум:

Этап 1. Посмотреть морфологические особенности насекомых-фитофагов из отрядов Жуки, Бабочки и Трипсы, типичные представители которых выдаются индивидуально каждому участнику. Необходимо описать основные отличительные особенности представителей каждого отряда.

Этап 2. Знакомство с основными внешними признаками проявления болезней растений на свежем и гербарном материале декоративных и сельскохозяйственных растений. Проанализировать характерные симптомы для групп болезней (грибных, вирусных и бактериальных).

Тема 4. Физиология растений (2 ч)

Структура и особенности функционирования фотосинтетического аппарата растений. Светособирающий комплекс. Механизмы работы фотосистемы I и фотосистемы II.

Лабораторные и практические работы

Лабораторный практикум: «Методы исследования фотосинтетического аппарата растений».

Недеструктивные методы анализа фотосинтетического аппарата растений: определение параметров фотосинтетического аппарата при помощи ручных флуориметров разной конфигурации, методы полевого определения площади листьев растений, определение интенсивности фотосинтетического газообмена.

Раздел: Зоология позвоночных (5 ч)

Тема 1. Особенности строения скелета позвоночных животных (1 ч).

Изучение особенности внутреннего скелета у животных.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Определение плотности различных костей в строении скелета позвоночных.

Тема 2. Концентрированные корма животного происхождения, кому они полезны? (1 ч)

Изучение особенности питания и пищеварения у животных. Пищеварительный тракт и пищеварительные железы у позвоночных. Определение особенности кормов животного происхождения.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Оценка переваримости концентрированных кормов в желудочно-кишечном тракте.

Тема 3. О чем поют лягушки? (1 ч)

Идентификация видов земноводных по голосам. Определение пола по наличию подмышечного рефлекса.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Оценка влияния различных внешних факторов на вокализацию земноводных.

Тема 4. Птицы: живые динозавры рядом с нами (1 ч)

Изучение экспоната (чучела) птиц, а также знакомство с живыми рептилиями. Особенности строения скелета, мускулатуры и покровов птиц в сравнении с пресмыкающимися. Приспособления птиц к полету.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Определение птиц по перьям.

Тема 5. Что и как едят звери? (1 ч)

Изучение особенности зубной системы и черепа млекопитающих. Запись

зубной формулы. Особенности зубной системы в зависимости от типа питания.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Определение млекопитающих по черепам.

Раздел: Ландшафтная архитектура (7 ч)

Тема 1. Стилиевая концепция современной садово-парковой архитектуры в контексте экологического сознания (4 ч)

Стилиевые особенности современного садово-паркового искусства, определение национальных качеств в обустройстве садов, парков и иных «зеленых» зон. Оценка рассматриваемого явления с разных сторон: культурно–историческом, мировоззренческом и художественно-стилевом в фокусе современного города и вытекающих экологических проблем. Анализ структуры современного садово-паркового пространства с акцентом на архитектурно-природную гармонию как важного компонента зрительной визуализации и эмоционального настроения.

Лабораторные и практические работы

Проектная работа: «Ландшафтный эскиз «Парк моей мечты»».

Тема 2. Цветы в моде и стиле (1 ч)

История комнатного цветоводства. Использование цветов в светской культуре имперской России (украшение интерьеров, одежды). Цветы в моде и стиле. Цветы в кулинарии. Символика и значение флоры в живописи. Знакомство с цветочным языком «Селам».

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Старинная игра «Я садовником родился».

Тема 3. Флористика и икебана (2 ч)

Различие флористики и икебаны. Ассортимент растений, используемый для составления композиций. Принципы постановки композиций. Уход за срезочными культурами.

Лабораторные и практические работы

Лабораторный практикум: составление икебаны.

Раздел: Введение в основы механизации сельского хозяйства (4 ч)

Тема 1. Общие сведения о типах сельскохозяйственных машин (4 ч)

Трактора, применяемые в сельском хозяйстве. Тракторы общего и специального назначения Универсально-пропашные тракторы. Виды сельскохозяйственных машин. Подготовка сельскохозяйственных машин к

длительному хранению

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Ознакомление с основными частями трактора. Ознакомление с гидравлической навесной системой. Машины для обработки почвы. Комплекс машин для заготовки сена.

Раздел: Основы экономики и предпринимательства (12 ч)

Тема 1. Производство, ресурсы и факторы (1 ч)

Производство. Производство – источник экономических благ, основа жизнеобеспечения. Ресурсы и факторы производства. Инфраструктура. Сущность производства. Производственные возможности. Экономический цикл.

Тема 2. Предприятия и предпринимательство (2 ч)

Предприятие, фирма. Для чего они нужны. Основные виды фирм. Предпринимательство: понятие, сущность. Предпринимательская идея. Условия развития предпринимательства. Производственная политика предприятия. Идеи свободного предпринимательства Адама Смита.

Лабораторные и практические работы

Практикум: «Кто способен стать предпринимателем?».

Тема 3. Компания. Корпорация (1 ч)

История возникновения компаний. Причины возникновения корпораций как новой формы объединения предпринимателей. Теряет ли свое имущество каждый из членов корпорации (или компании) при разорении корпорации (компании)?

Тема 4. Издержки производства и прибыль. Цены и ценообразование (4 ч)

Издержки производства. Издержки производства. Виды издержек и их экономическое значение. Прибыль. Виды прибыли. Зачем нужна прибыль? Налог на прибыль предприятия.

Что такое цены и как они появились? Зачем нужны цены. Функции цен. Виды цен. Спрос. Шкала спроса. Закон спроса. Величина спроса. Эластичность спроса. Предложение. Шкала предложения. Закон предложения. Величина предложения. Эластичность предложения. Рыночное ценообразование. Взаимодействие спроса и предложения, образование цен под их воздействием. Налогообложение. Надбавки к ценам на товары, тарифам на услуги. Акцизы, акцизные марки.

Лабораторные и практические работы

Практикум: «Расчет издержек производства и прибыли».

Деловая игра «Рыночная цена».

Тема 6. Рыночный механизм. Дефицит. Конкуренция (2 ч)

Рыночное равновесие. Последствия нарушения рыночного равновесия, то есть дисбаланс спроса, предложения и рыночных цен. Дефицит. Условия появления дефицита и борьба с ним. Конкуренция между частными производителями и концернами. Виды, типы конкуренции. Общая характеристика рыночных структур (формы конкуренции и виды рыночного продукта). Неценовая конкуренция (использование рекламы, предложение уникальных товаров, дополнительные услуги). Реклама – двигатель торговли. Виды рекламы. Реклама в сети Интернет. Маркетинг. Продвижение товара на рынке.

Лабораторные и практические работы

Деловая игра «Конкуренция фирм».

Тема 7. Мелкие собственники (предприниматели) (2 ч)

Мелкие собственники (предприниматели). Как начать свой бизнес? Может ли предприниматель рассчитывать на ссуду банка для начала своего дела? Коммерческая тайна. Право сохранять в тайне сведения и документы о своей деятельности. Коммерческий риск. Что такое риск? Как он измеряется? Виды и причины возникновения потерь. Есть ли у человека гарантии, что, начав свое дело, он не разорится? Может ли государство гарантировать успех каждому предпринимателю?

Лабораторные и практические работы

Экономическая игра «Путешествие в Эколандию».

Модуль «Современные биотехнологии в селекции». 9 класс (34 ч)

Раздел: Биотехнологии в селекции растений (4 ч)

Тема 1. Клеточные технологии *in vitro* (2 ч)

Современные биотехнологические методы ускоренной селекции растений. Как культура клеток и тканей *in vitro* позволяет повысить скорость реализации селекционных программ и эффективность создания новых сортов и гибридов.

Две главные технологии культуры клеток и тканей *in vitro*, производство линий удвоенных гаплоидов и Embryo rescue (спасение зародышей).

Базовые принципы организации и устройства биотехнологической лаборатории, назначение и применение приборов биотехлаборатории, приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей *in vitro*.

Лабораторные и практические работы

В ходе мастер-класса участники мероприятия под наблюдением и в сопровождении опытных биотехнологов своими руками приготовят питательный раствор, произведут балансировку кислотности (рН), добавят желирующий агент среды и осуществят стерилизацию питательной среды автоклавированием, научатся пользоваться базовыми приборами и инструментами биотехнологической лаборатории.

Тема 2. Молекулярно-генетический анализ: экстракция ДНК (2 ч)

Молекулярная селекция – набор инструментов для осознания генетического разнообразия растений. Применение в исследованиях и практической селекции. Маркер-опосредованный отбор, назначение и применение.

Преимущества применения ДНК-маркеров.

Представление о молекулярном ДНК-маркере, сцепленным с геном интереса. Основные этапы молекулярного генотипирования: подготовка растительного материала, выделение ДНК, ДНК-амплификация, электрофоретическое разделение ДНК, интерпретация результатов молекулярно-генетического анализа.

Лабораторные и практические работы

В ходе мастер-класса участники мероприятия под руководством экспертов молекулярно-генетического анализа в условиях действующей лаборатории научатся извлекать молекулу ДНК из растительного образца, познакомятся на практике с использованием центрифуг, термоблоков, микродозаторов, гомогенизаторов, концентраторов ДНК и прочего оборудования.

В ходе занятия обучающиеся узнают о невероятных свойствах молекулы ДНК, о молекулярно-генетических методах работы с ДНК, методах молекулярно-генетического

анализа в селекции.

Раздел: Декоративное садоводство и газоноведение (4 ч)

Тема 1. Цветоводство (1 ч)

Отрасль цветоводства. Различные классификации декоративных цветочных культур: производственная, по длительности жизненного цикла, по отношению к условиям выращивания, по направлениям использования. Ассортимент. Способы размножения. Агротехнологические мероприятия по выращиванию и уходу за декоративными цветочными культурами.

Лабораторные и практические работы

Применение классификации декоративных цветочных культур для целей озеленения. Видовое разнообразие декоративных цветочных культур. Правильное получение посадочного материала при разных способах размножения.

Тема 2. Газоноведение (3 ч)

Классификация газонов. Состав газонов. Техника, используемая для ухода за газонами. Способы создания газонных покрытий.

Лабораторные и практические работы

Создание газонного покрытия и уход за ним.

Раздел: Овощеводство (6 ч)

Тема 1. Овощеводство как научная дисциплина, современное состояние овощеводства (1 ч)

Овощеводство как научная дисциплина – предмет и методы исследований, структура отрасли (овощеводство открытого и защищённого грунта, бахчеводство, грибоводство, семеноводство).

История, современное состояние и направление развития овощеводства в хозяйствах различных категорий. Методы производства продукции овощеводства – рассадная, безрассадная культура, выгонка, доращивание, пристановка.

Лабораторные и практические работы

Выявление различия овощных культур по хозяйственно-биологическим признакам.

Тема 2. Отношение овощных растений к условиям внешней среды, способы их регулирования (1 ч)

Устойчивость, требовательность и отзывчивость растений на изменение фактора. Прямое и косвенное действие фактора. Видовые и сортовые различия

овощных растений по реакции на отдельные факторы на разных этапах органогенеза. Оптимизация внешних условий применительно к требовательности растений. Способы оптимизации теплового режима: сроки выращивания, рассадная культура, мульчирование, кулисы, сооружения защищённого грунта. Методы оптимизации светового и водного режимов.

Лабораторные и практические работы

Классификация овощных растений по теплотребовательности, водопотреблению, по реакции на интенсивность освещенности и долготу дня. Определение сроков и способов выращивания овощных культур.

Тема 3. Размножение овощных культур (1 ч)

Половой (семенной) и вегетативный способы размножения, их биологические, агротехнические и экономические преимущества и недостатки. Классификация семян овощных культур. Разнокачественность семян. Способы предпосевной подготовки семян. Значение размеров, массы и формы семян. Способы вегетативного размножения растений: размножение клубнями, корневищами, луковицами, воздушными луковичками, черенками. Прививки овощных культур.

Лабораторные и практические работы

Предпосевная подготовка семян.

Тема 4. Рассадный метод выращивания овощных культур (2 ч)

Сущность метода и его значение для получения ранних и высоких урожаев, продвижение культур на север, интенсивного использования земельной площади, защиты растений от болезней и вредителей. Забег в развитии растений (физиологический и календарный). Положительные и отрицательные стороны рассадной культуры по сравнению с безрассадной.

Лабораторные и практические работы

Подготовки рассады к высадке: закаливание, подкормки, поливы, профилактика распространения вредителей и развития болезней. Определение показателей качества рассады.

Тема 5. Производственно-биологическая характеристика овощных культур группы Капустные, Корнеплодные, Луковые (1 ч)

Народнохозяйственное значение капустных культур и районы промышленного выращивания. Продуктовый орган и способы его использования. Ботаническая характеристика. Отношение к комплексу внешних условий. Сорты и гибриды, их технологическая и потребительская характеристика.

Раздел: Плодоводство и виноградарство» (6 ч)

Тема 1. Биологические особенности роста, развития и плодоношения семечковых культур (1 ч)

История введения яблони в культуру. Биология развития яблони. Основные виды яблони и группы сортов. Типы плодоношения. Основные способы выращивания яблони в промышленных насаждениях.

История введения груши в культуру. Биология развития груши. Основные виды груши и группы сортов. Типы плодоношения. Основные способы выращивания груши в промышленных насаждениях.

Лабораторные и практические работы

Определение различия между типами промышленных садов яблони и груши.

Тема 2. Биологические особенности роста, развития и плодоношения косточковых культур (1 ч)

История введения вишни в культуру. Биология развития вишни. Основные виды вишни и группы сортов. Типы плодоношения.

История введения сливы в культуру. Биология развития сливы. Основные виды сливы и группы сортов. Типы плодоношения.

Лабораторные и практические работы

Определение видового разнообразия вишни и сливы.

Тема 3. Биологические особенности роста, развития и плодоношения ягодных культур (1 ч)

История введения земляники садовой в культуру. Биология развития земляники садовой. Основные виды земляники садовой и группы сортов. Типы плодоношения.

История введения малины красной в культуру. Биология развития малины красной. Основные виды малины красной и группы сортов. Типы плодоношения.

Лабораторные и практические работы

Определение видового разнообразия земляники садовой и малины красной.

Тема 4. Биологические особенности роста, развития и плодоношения винограда (1 ч)

История введения винограда в культуру. Биология развития виноградного растения. Основные виды винограда и группы сортов.

Лабораторные и практические работы

Определение видового разнообразия винограда.

Тема 5. Основные способы получения посадочного материала плодовых культур и винограда (2 ч)

Ускоренное размножение плодовых растений при помощи технологии зелёного черенкования.

Вегетативное размножение плодовых растений методом прививки и окулировки.

Особенности применения клонального микроразмножения на плодовых культурах и винограде.

Лабораторные и практические работы

Проведения технологических операций по размножению плодовых культур и винограда.

Раздел: Благополучие животных и методы оценки качества получаемой продукции (5 ч)

Тема 1. Микромир паразитов - как его увидеть?

Изучение техники микроскопирования и формы бактерий.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Методы диагностики паразитозов – гельминтоскопия, гельминтовоскопия, трихинеллоскопия. Правила личной гигиены.

Тема 2. Химические вещества молока.

Изучение состава коровьего молока, посторонние примеси и пути их поступления в молоко.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Обнаружение соды в молоке, обнаружение перекиси водорода, определение в молоке формалина.

Тема 3. Классификация рыб средней полосы

Изучение местообитание и внешнее строение рыб.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Идентификация рыб средней полосы по определителю.

Тема 4. Кормовые добавки: как проанализировать их качество?

Изучение виды кормовых добавок и методы оценки их качества.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Определение разных источников азота в кормах и их значение.

Тема 5. Биологические и биохимические свойства меда.

Изучение некоторых физико-химические и биохимические характеристики мёда.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа: Изучить классификацию меда. Как определить качество меда? По цвету. По аромату. По вязкости. По консистенции. Кристаллизация меда. Определение примеси воды и сахара. Определение примеси крахмала. Определение активной кислотности. Определение амилазной (диастазной) активности.

Раздел: Развитие пищевой индустрии» (4 ч)

Тема 1. Пищевая безопасность (1 ч)

Понятие «пищевая безопасность». Современное состояние и перспективы науки о питании. Меры токсичности веществ. Загрязнение пищевых продуктов и сельскохозяйственного сырья.

Лабораторные и практические работы

Лабораторная работа: Классификация веществ по признаку острой токсичности.

Тема 2. 3D-прототипирование в пищевых и перерабатывающих отраслях (3 ч)

Технология цифровых двойников для виртуальных представлений продуктов.

Прототипирование и разработка для сбора отзывов об удобстве использования и дизайне продукта.

Этапы процесса быстрого прототипирования для создания и усовершенствования новых изделий.

Процесс разработки инновационных продуктов питания путем создания прототипов с помощью технологии 3D-печати.

Прототипирование для создания пищевых продуктов и упаковки. 3D-печать продуктов питания, как новая технология создания персонализированных блюд.

Лабораторные и практические работы

Проектирование, моделирование, расчет и изготовление прототипов изделий методом 3D-печати.

Раздел: Агрофизика (5 ч)

Тема 1. Влияние тепловых явлений в окружающей среде на результативность сельского хозяйства (3 ч)

Влияние физических параметров окружающей среды (температуры,

влажности, освещенности) на развитие живой природы.

Лабораторные и практические работы

Практическая работа по изучению влияния физических параметров окружающей среды на развитие живой природы.

Исследование поведения растений и животных при изменении погодных условий.

Тема 2. Физические приборы, контролирующие температуру, влажность и освещенность, их применение в сельском хозяйстве (2 ч)

Изучению примеров использования различных видов термометров, психрометров и фотометров в сельском хозяйстве.

Лабораторные и практические работы

Изучение физических свойств умной теплицы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

<i>Темы занятий</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Основное содержание</i>	<i>Виды деятельности обучающихся</i>
Модуль «Агротехнологии настоящего и будущего». 8 класс (34 ч)			
1. Биотехнология растений	6	<p>Понятие биотехнологии.</p> <p>Электрофорез – технология, позволяющая разделять молекулы по их заряду, массе, длине и др.</p> <p>Вредные фитопатогенные организмы. Вредные насекомые, клещи, моллюски, нематоды, а также грибные, бактериальные и вирусные заболевания, снижающие урожайность, товарные качества и декоративность сельскохозяйственных и лесных растений.</p> <p>Структура и особенности функционирования фотосинтетического аппарата растений. Светособирающий комплекс. Механизмы работы фотосистемы I и фотосистемы II.</p>	<p>Изучение основных объектов биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных.</p> <p>Изучение структуры и особенностей функционирования фотосинтетического аппарата растений.</p>
2. Зоология позвоночных	5	<p>Особенности строения скелета позвоночных животных.</p> <p>Концентрированные корма животного происхождения, кому</p>	<p>Изучение особенности питания и пищеварения у животных.</p> <p>Пищеварительный тракт и пищеварительные железы у</p>

		<p>они полезны. О чем поют лягушки. Птицы: живые динозавры рядом с нами. Что и как едят звери.</p>	<p>позвоночных. Определение особенности кормов животного происхождения. Идентификация видов земноводных по голосам. Определение пола по наличию подмышечного рефлекса. Изучение экспоната (чучела) птиц, а также знакомство с живыми рептилиями. Особенности строения скелета, мускулатуры и покровов птиц в сравнении с пресмыкающимися. Приспособления птиц к полету. Изучение особенности зубной системы и черепа млекопитающих. Запись зубной формулы. Особенности зубной системы в зависимости от типа питания.</p>
3. Ландшафтная архитектура	7	<p>Стилевая концепция современной садово-парковой архитектуры в контексте экологического сознания. Цветы в моде и стиле. Флористика и икебана.</p>	<p>Изучение стиливых особенностей современного садово-паркового искусства, определение национальных качеств в обустройстве садов, парков и иных «зеленых» зон. Знакомство с историей комнатного цветоводства. Знакомство с символикой и</p>

			<p>значением флоры в живописи. Знакомство с цветочным языком «Селам».</p> <p>Изучение ассортимента растений, используемый для составления композиций, принципов постановки композиций. Уход за срезочными культурами.</p>
4. Введение в основы механизации сельского хозяйства	4	<p>Трактора, применяемые в сельском хозяйстве. Тракторы общего и специального назначения. Универсально-пропашные тракторы. Виды сельскохозяйственных машин. Подготовка сельскохозяйственных машин к длительному хранению.</p>	<p>Ознакомление с основными частями трактора. Ознакомление с гидравлической навесной системой. Ознакомление с машинами для обработки почвы. Ознакомление с комплексом машин для заготовки сена.</p>
5. Основы экономики и предпринимательства	12	<p>Производство – источник экономических благ, основа жизнеобеспечения. Предприятие, фирма. Компания. Корпорация. Издержки производства и прибыль. Цены и ценообразование. Конкуренция. Мелкие собственники (предприниматели).</p>	<p>Знакомство с экономическими понятиями ресурсы и факторы производства. Изучение условий развития предпринимательства. Знакомство с идеей свободного предпринимательства Адама Смита. Изучение история возникновения компаний и причин возникновения корпораций как новой формы объединения предпринимателей. Расчет издержек производства и</p>

			прибыли. Знакомство с характеристикой рыночных структур (формы конкуренции и виды рыночного продукта), видами рекламы. Как начать свой бизнес.
ИТОГО ПО МОДУЛЮ	34		
Модуль «Современные биотехнологии в селекции». 9 класс (34 ч)			
1. Биотехнологии в селекции растений	4	Клеточные технологии <i>in vitro</i> . Современные биотехнологические методы ускоренной селекции растений. Молекулярно-генетический анализ: экстракция ДНК. Молекулярная селекция – набор инструментов для осознания генетического разнообразия растений.	Знакомство с базовыми принципами организации и устройства биотехнологической лаборатории, назначение и применение приборов биотехлаборатории, приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей <i>in vitro</i> . Представление о молекулярном ДНК-маркере, сцепленном с геном интереса. Изучение основных этапов молекулярного генотипирования.
2. Декоративное садоводство и газоноведение	4	Отрасль цветоводства. Различные классификации декоративных цветочных культур: производственная, по длительности жизненного цикла, по отношению к	Применение классификации декоративных цветочных культур для целей озеленения. Изучение видового разнообразия декоративных цветочных

		<p>условиям выращивания, по направлениям использования. Ассортимент. Способы размножения. Агротехнологические мероприятия по выращиванию и уходу за декоративными цветочными культурами. Классификация газонов. Состав газонов.</p>	<p>культур. Правильное получение посадочного материала при разных способах размножения. Изучение техники, используемой для ухода за газонами, способов создания газонных покрытий.</p>
3. Овощеводство	6	<p>Овощеводство как научная дисциплина, современное состояние овощеводства. Отношение овощных растений к условиям внешней среды, способы их регулирования. Размножение овощных культур. Рассадный метод выращивания овощных культур. Производственно-биологическая характеристика овощных культур группы Капустные, Корнеплодные, Луковые.</p>	<p>Знакомство с историей, современным состоянием и направлением развития овощеводства в хозяйствах различных категорий. Изучение методов производства продукции овощеводства – рассадная, безрассадная культура, выгонка, доращивание, приостановка. Выявление различия овощных культур по хозяйственно-биологическим признакам. Проведение классификации овощных растений по теплотребовательности, водопотреблению, по реакции на интенсивность освещенности и долготу дня. Определение сроков и способов выращивания овощных культур.</p>

			Изучение способов предпосевной подготовки семян, вегетативного размножения растений и прививки овощных культур. Подготовка рассады к высадке и определение показателей качества рассады.
4. Плодоводство и виноградарство	6	Биологические особенности роста, развития и плодоношения семечковых, косточковых культур и ягодных культур. Биологические особенности роста, развития и плодоношения винограда. Основные способы получения посадочного материала плодовых культур и винограда	Определение различия между типами промышленных садов яблони и груши. Определение видового разнообразия вишни и сливы. Определение видового разнообразия земляники садовой и малины красной. Определение видового разнообразия винограда. Проведения технологических операций по размножению плодовых культур и винограда.
5. Благополучие животных и методы оценки качества получаемой продукции	5	Микромир паразитов. Биохимический состав молока. Классификация рыб средней полосы. Кормовые добавки: как проанализировать их качество. Биологические и биохимические свойства меда.	Изучение техники микроскопирования и формы бактерий. Изучение состава коровьего молока, посторонние примеси и пути их поступления в молоко. Изучение местообитание и внешнее строение рыб.

			Изучение виды кормовых добавок и методы оценки их качества.
6. Развитие пищевой индустрии	4	Пищевая безопасность. 3D-прототипирование в пищевых и перерабатывающих отраслях	Классификация веществ по признаку острой токсичности. Проектирование, моделирование, расчет и изготовление прототипов изделий методом 3D-печати.
7. Агрофизика	5	Влияние тепловых явлений в окружающей среде на результативность сельского хозяйства. Физические приборы, контролирующие температуру, влажность и освещенность, их применение в сельском хозяйстве.	изучению влияния физических параметров окружающей среды на развитие живой природы. Исследование поведения растений и животных при изменении погодных условий. Изучение примеров использования различных видов термометров, психрометров и фотометров в сельском хозяйстве на примере умной теплицы.
ИТОГО ПО МОДУЛЮ	34		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68		

ПРИЛОЖЕНИЕ. ФИЛЬМЫ И ЗАПИСИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ

Модуль «Агротехнологии настоящего и будущего». 8 класс

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

Модуль «Современные биотехнологии в селекции». 9 класс

Документальный фильм «Золотой зеленый запас». 15 апреля 2023. – URL:

<https://smotrim.ru/video/2594704>

Фильмы из цикла «Матрица науки». Science and plants. Наука и растения.

Зернобобовые. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=nCf9dl1Fpa8>

Фильмы из цикла «Матрица науки». Science and plants. Наука и растения.

Генетическое редактирование. – URL: <https://tvspb.ru/programs/releases/107337/>