

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
30.11.2021 № 252

**Учебная программа факультативного занятия**

**«Введение в аграрные профессии» для X–XI классов учреждений образования,  
реализующих образовательные программы общего среднего образования**

**ГЛАВА 1  
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Введение в аграрные профессии» (далее – учебная программа) предназначена для X–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 140 часов (по 70 часов в каждом классе, 2 часа в неделю). Содержательное поле факультативных занятий структурировано в два блока, каждый из которых состоит из модулей:

блок 1. «Введение в аграрное производство»:

введение. Знакомство с аграрными профессиями;

модуль 1. Химический состав и кислотно-основной гомеостаз живых организмов.

Постоянство сред. Минеральный обмен;

модуль 2. Живые организмы и окружающая среда;

модуль 3. Физика в сельском хозяйстве;

модуль 4. Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства;

модуль 5. Энергетическое обеспечение сельскохозяйственного производства;

модуль 6. Агргородки. Сельский быт. Выдающиеся люди села;

блок 2. «Основы аграрного производства»:

модуль 1. Основы агрономии;

модуль 2. Основы зоотехнии и ветеринарии;

модуль 3. Современные направления и методы в селекции и биотехнологии сельскохозяйственных растений и животных.

В X классе предполагается параллельное освоение содержания введения, социально-гуманитарной составляющей и блока 1, в XI классе – освоение содержания блока 2 и подготовка итоговой работы.

3. Цель – создавать необходимые условия для самоопределения учащихся на III ступени общего среднего образования и осознанного выбора профессии.

4. Задачи:

формирование у учащихся интереса к аграрным профессиям;  
получение учащимися знаний о многообразии сельскохозяйственных растений и животных;

ознакомление учащихся с технологиями производства сельскохозяйственной продукции;

формирование у учащихся знаний об уровне технического и энергетического обеспечения сельскохозяйственного производства;

ознакомление учащихся с государственной политикой развития агропромышленного комплекса страны;

получение учащимися необходимых знаний о назначении, сущности, перспективах развития аграрных профессий.

5. Для освоения содержания настоящей учебной программы рекомендуется использовать разнообразные формы и методы обучения и воспитания. Настоящая учебная программа основывается на субъектно-деятельностном подходе, реализация которого позволяет рассматривать учебную активность учащихся как необходимое условие формирования мотивации профессиональной деятельности и профессионального самоопределения. С этой целью могут использоваться методы активного обучения, интерактивные методы, методы дидактической эвристики (открытые эвристические задания, эвристические образовательные ситуации), дискуссии, метод проектов, методы когнитивно-рефлексивной работы с учебной информацией, игровые методы, информационно-коммуникационные технологии. Рекомендуемые формы организации обучения: сочетание фронтальных, групповых, парных и индивидуальных форм обучения. В настоящей учебной программе предусмотрены практические занятия, которые предполагают проведение семинаров, экскурсий, выездных занятий с целью закрепления полученных знаний на практике и знакомства с организацией аграрного производства.

6. В результате освоения содержания настоящей учебной программы учащиеся должны:

6.1. получить представления о:

значимости аграрных профессий для экономики страны, многообразии сельскохозяйственных растений и животных, зарождении земледелия и животноводства;  
техническом прогрессе в производстве сельскохозяйственной продукции;  
масштабах и перспективах использования трансгенных растений и животных в сельском хозяйстве;

6.2. знать:

сущность профессиональной деятельности и основные профессии аграрной направленности;

важность и достижения селекции и биотехнологии в растениеводстве и животноводстве;

основные виды сельскохозяйственной продукции, а также элементы технологий ее получения и переработки;

многообразие и особенности использования в сельском хозяйстве тракторов и сельскохозяйственных машин;

значение электрификации и автоматизации в сельскохозяйственном производстве;

цели и перспективы развития агропромышленного комплекса;

6.3. уметь:

характеризовать полевые культуры и сельскохозяйственных животных;

определять назначение сельскохозяйственной техники;

представлять результаты освоения факультативных занятий.

## ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Х класс

#### Блок 1. Введение в аграрное производство (70 часов)

Введение. Знакомство с аграрными профессиями (2 часа)

Модуль 1. Химический состав и кислотно-основной гомеостаз живых организмов. Постоянство сред. Минеральный обмен (14 часов)

1.1. Минеральный состав живых организмов (4 часа)

1.1.1. Макро- и микроэлементы в живых организмах животных и растений (2 часа)

Биогеохимический закон В.И.Вернадского. Биологическая роль, распределение макроэлементов по органам и тканям живых организмов. Зависимость устойчивости организма от дозы жизненно необходимых элементов. Распределение микроэлементов в организме. Внеклеточные и внутриклеточные элементы. Ультрамикроэлементы. Важнейшие биометаллы, их биологическая роль.

Практическое занятие:

1. Ознакомление с симптомами дефицита макро- и микроэлементов в организме животных и растений.

1.1.2. Вода – основное вещество жизни. Растворы в живых организмах (2 часа)

Функции воды в организме. Физические и химические свойства воды. Последствия нехватки воды для растений и животных. Вода – универсальный растворитель.

Явление космоса в биологических системах. Растворы изотонические, гипо- и гипертонические. Способы выражения концентрации растворов.

Практическое занятие:

2. Решение расчетных задач на определение состава растворов.

1.2. Постоянство внутренних сред организма. рН. Алкалоз. Ацидоз (2 часа)

Роль буферных систем в организме растений и животных.

Кислотность среды. Водородный показатель, его значения в различных средах, методы определения: индикаторный и потенциометрический.

Гомеостаз – важнейшее свойство живых организмов. Постоянство рН биологических растворов, органов и тканей. Повышенная кислотность в организме (ацидоз). Повышенная щелочность (алкалоз).

Состав и виды буферных растворов: кислотные, основные, солевые. Гидрокарбонатная, фосфатная, белковая и гемоглобиновая буферные системы в организме животных.

Практическое занятие:

3. Приготовление буферных растворов. Определение рН буферной смеси.

1.3. Органическая составляющая клетки (8 часов)

1.3.1. Органические компоненты в химическом составе растительной клетки (2 часа)

Свойства и функции моно-, олиго- и полисахаридов. Важнейшие моносахариды и дисахариды: глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза. Крахмал – основное запасующее вещество растений. Целлюлоза – структурный материал растений.

Практическое занятие:

4. Определение наличия крахмала в образцах сельскохозяйственной продукции. Определение целлюлозы и белков в составе натуральных тканей (льняная, шерстяная, хлопчатобумажная).

### 1.3.2. Жиры – представители простых липидов (2 часа)

Строение, свойства и биологическая роль жиров. Липоиды (фосфолипиды, гликолипиды, воска и стероиды), их роль в живых организмах.

Практическое занятие:

5. Определение физико-химических показателей жиров. Щелочной гидролиз.

### 1.3.3. Аминокислоты – структурные единицы белков (2 часа)

Строение и свойства аминокислот. Белки – природные биополимеры, структура, свойства и функции белков. Аминокислотный и фракционный состав белков, биологическая питательная ценность белков. Белки крови животных. Денатурация белков. Качественные реакции на белки.

Практическое занятие:

6. Химические свойства аминокислот и белков. Цветные реакции на белки.

### 1.3.4. Биологические катализаторы (2 часа)

Химическая природа, свойства, биологическая роль ферментов. Механизм действия ферментов и кинетика ферментативных реакций. Использование ферментов в сельском хозяйстве, промышленности, медицине, науке и технике.

Практическое занятие:

7. Обнаружение дегидрогеназ и пероксидаз в растительных и животных материалах. Влияние температуры и рН среды на активность ферментов.

## Модуль 2. Живые организмы и окружающая среда (14 часов)

### 2.1. Абиотические факторы среды (4 часа)

#### 2.1.1. Минеральные и органические удобрения (2 часа)

Понятие о химизации земледелия, удобрениях и системе применения удобрений. Теоретические основы питания растений. Значение и эффективность удобрений и известкования почв. Применение удобрений и окружающая среда: основные причины загрязнения природной среды удобрениями; приемы снижения негативного воздействия удобрений на окружающую среду.

Практическое занятие:

8. Ознакомление с образцами минеральных удобрений. Распознавание удобрений.

#### 2.1.2. Средства защиты растений от вредных объектов. Загрязнение атмосферы, гидросферы, почвы (2 часа)

Классификация пестицидов по назначению. Обоснование необходимости применения средств защиты растений в сельскохозяйственном производстве. Экономический эффект от применения пестицидов. Антиэкологичность пестицидов: накопление в окружающей среде, угнетение почвенной биоты, уничтожение полезных организмов, появление устойчивых форм вредителей. Токсичность пестицидов для человека и животных: мутагенное, канцерогенное, эмбриотоксичное, аллергенное действие. Меры по снижению ущерба от пестицидов: строгое соблюдение технологии применения, сроков ожидания.

Стационарные и мобильные источники загрязнения атмосферы. Основные загрязняющие вещества. Влияние трансграничных выбросов. Негативные последствия парникового эффекта и разрушения озонового слоя. Основные загрязнители гидросферы: химические, физические, биологические. Загрязнение подземных водоисточников. Основные загрязнители почвы: пестициды, тяжелые металлы, нефтепродукты, сточные воды, бытовые отходы.

Практическое занятие:

9. Ознакомление с картами уровней загрязнения атмосферы, гидросферы, почвы; ознакомление с различными классами пестицидов: гербициды, фунгициды, инсектициды

и другие; определение количества нитратов в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани.

## 2.2. Биотические факторы (6 часов)

2.2.1. Грибы. Микотоксины. Вирусы – внутриклеточные паразиты растений и животных. Бактерии: симбионты, патогены (2 часа)

Типы паразитизма фитопатогенов. Фитопатогенные грибы и грибоподобные организмы (головня, спорынья, фитофтора, плодовая гниль). Патогенные грибы – возбудители глубоких и поверхностных микозов у животных. Микотоксикозы сельскохозяйственных животных.

Вирусы, их природа и строение. Фитопатогенные вирусы и виоиды: хлороз листьев картофеля, сухая гниль у томатов, кила у капусты, мозаика. Инфекционные заболевания у животных: бешенство, грипп, чума, ящур, клещевой энцефалит.

Бактерии симбионты: нитрифицирующие, азотфиксирующие бактерии, целлюлозо-разрушающие бактерии, бифидобактерии, лактобактерии. Патогенные бактерии (возбудители туберкулеза, чумы, холеры). Фитопатогенные бактерии, микоплазмы (фитоплазмы). Профилактика заболеваний.

Практическое занятие:

10. Изучение морфологии бактерий. Приготовление и окраска мазка из зубного налета; ознакомление с грибами-продуцентами микотоксинов. Выращивание плесневых грибов; ознакомление с вирусными заболеваниями растений на натуральных образцах. Просмотр видеоматериалов.

## 2.2.2. Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве (2 часа)

Использование микроорганизмов как биологических агентов для получения биомассы, органических кислот, спиртов, аминокислот, ферментов, гормонов и других соединений. Производство микробиологического кормового и пищевого белка. Использование микробиологических препаратов в растениеводстве и биотехнологии. Использование микроорганизмов в производстве лекарственных препаратов и при переработке отходов. Молочнокислородное брожение, его роль в пищевой промышленности и производстве кормов. Сапрофитные бактерии – микроорганизмы, обогащающие почву гумусом.

Практическое занятие:

11. Использование молочнокислородного и спиртового брожения в заготовке консервированных кормов и продуктов питания; изучение симбиоза азотфиксирующих бактерий рода *Rhizobium* с растениями семейства Бобовые. Применение бактериальных удобрений.

2.2.3. Простейшие как паразиты растений и животных. Плоские и ленточные черви. Вредные членистоногие растений и животных (2 часа)

Паразитические саркодовые (ротовая, дизентерийная, кишечная амебы). Паразитические жгутиковые (трипаносома, трихомонада, лейшмания).

Плоские и ленточные черви – паразиты животных.

Основные представители вредных насекомых: многоядные вредители (щелкуны, медведка, совки), специализированные вредители сельскохозяйственных культур (долгоносики, блошки, мухи, колорадский жук). Зоофильные мухи и эктопаразиты (клещи, блохи, вши, комары). Профилактика заболеваний.

Практическое занятие:

12. Ознакомление с возбудителями заболеваний с помощью макро- и микропрепаратов; просмотр видеоматериалов.

### 2.3. Агроэкосистема (4 часа)

#### 2.3.1. Экологические аспекты в сельском хозяйстве (2 часа)

Мероприятия, способствующие снижению загрязнения окружающей среды. Обеспечение экологической безопасности объектов сельскохозяйственного производства. Промышленное и сельскохозяйственное загрязнение почв, меры предупреждения и ограничения.

Практическое занятие:

13. Ознакомление с технологическими нормативами внесения удобрений и пестицидов; изучение агроценоза, как высокопродуктивной и экологически безопасной экосистемы.

#### 2.3.2. Принципы получения экологически чистой и экологически безопасной продукции сельского хозяйства (2 часа)

Использование высококачественных кормов для животных. Осуществление строгого контроля использования кормовых добавок, стимуляторов роста, антибиотических, гормональных и других веществ с целью повышения мясной и молочной продуктивности. Предупреждение заразных и незаразных заболеваний. Применение лекарственных средств при лечении животных. Предупреждение или максимально возможное снижение стрессового состояния животных.

Практическое занятие:

14. Ознакомление со структурой и функционированием агроэкосистемы.

### Модуль 3. Физика в сельском хозяйстве (10 часов)

#### 3.1. Роль физических явлений в сельскохозяйственном производстве (2 часа)

Представление о физических явлениях: механических, звуковых, тепловых, электрических и магнитных, оптических. Использование физических явлений в различных областях сельскохозяйственного производства: в агротехнике, машинах и механизмах. Достижения научно-технического прогресса в сельском хозяйстве.

Практическое занятие:

15. Рассмотрение примеров использования достижений научно-технического прогресса в сельском хозяйстве.

#### 3.2. Взаимодействие сил при движении механизма (2 часа)

Схема сил, действующих на механизм в движении. Взаимодействие и способы изменения движущих сил и сил сопротивления движению. Зависимость коэффициента трения от свойств соприкасающихся поверхностей. Зависимость силы трения от веса тела и площади соприкасающихся поверхностей. Силы трения, возникающие при движении почвообрабатывающих и посевных агрегатов. Сила давления на почву опорных элементов и рабочих органов сельхозмашин. Способы изменения величины силы давления на поверхность. Явления и процессы, протекающие в природе и технике с участием сил трения и сил давления. Использование сил сопротивления для выполнения технологического процесса.

Практическое занятие:

16. Графическое определение направления результирующих сил, действующих на механизм в движении.

#### 3.3. Общие представления о капиллярных явлениях и способах изменения капиллярности почвы (2 часа)

Применение капиллярных явлений в сельскохозяйственном производстве. Способы сохранения влаги в почве и осушения почвы с помощью изменения ее капиллярности.

Практическое занятие:

17. Расчет высоты поднятия жидкости в капилляре.

### 3.4. Давление жидкостей и газов (2 часа)

Использование основных свойств жидкостей и газов в гидравлических машинах. Применение их в сельскохозяйственном производстве. Принцип работы силового гидравлического оборудования сельскохозяйственных машин и тракторов, системы водоснабжения животноводческих ферм, естественной и принудительной вентиляции, доильного оборудования, гидравлических систем удаления навоза.

Практическое занятие:

18. Измерение физических величин.

### 3.5. Простые механизмы. Понятие о кинематических схемах сельскохозяйственных машин (2 часа)

Простые механизмы, их виды. Использование в сельскохозяйственных машинах рычага, блока, винта, ворота. Способы передачи вращения от вала двигателя к рабочим органам на примерах сельскохозяйственной техники. Понятие передаточного числа. Понятие о кинематических схемах сельскохозяйственных машин.

Практическое занятие:

19. Ознакомление с макетами простых механизмов. Определение передаточного числа механизма по кинематической схеме.

## Модуль 4. Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства (14 часов)

### 4.1. Тепловые процессы в сельскохозяйственном производстве (4 часа)

#### 4.1.1. Тепловой режим – важнейшее условие существования растений (2 часа)

Влияние температуры среды обитания на рост и развитие растений. Условия прорастания семян. Влияние температуры и влажности почвы на рост растений. Соотношение между фотосинтезом и дыханием в зависимости от температуры. Глубина промерзания и скорость оттаивания почвы. Действие на растения низких температур.

Температурные параметры цветения и плодоношения. Длительность вегетационного периода и ритм вегетации.

Практическое занятие:

20. Определение температуры и влажности почвы.

#### 4.1.2. Условия содержания животных, хранения и переработки продуктов (2 часа)

Температурный режим содержания животных. Влияние температурного режима на состояние и продуктивность животных. Нормы температурного режима для разных видов сельскохозяйственных животных. Приборы для измерения температуры. Микроклимат животноводческих помещений. Воздухообмен, назначение и виды вентиляции воздуха. Оборудование для отопления, вентиляции, кондиционирования животноводческих помещений.

Практическое занятие:

21. Ознакомление с параметрами микроклимата при содержании животных.

### 4.2. Тепловые машины в сельскохозяйственном производстве (4 часа)

#### 4.2.1. Тепловые двигатели (2 часа)

История развития тепловых двигателей. Основные этапы создания поршневых двигателей внутреннего сгорания.

Рабочий цикл четырехтактных бензиновых и дизельных двигателей. Основные механизмы и системы двигателей. Современные двигатели, их основные характеристики. Направления совершенствования двигателей.

Практическое занятие:

22. Ознакомление с устройством и параметрами тепловых двигателей.

#### 4.2.2. Компрессоры. Установки для создания искусственного холода (2 часа)

Назначение и классификация компрессоров, их устройство, принцип работы и промышленное применение. Турбокомпрессоры, их устройство и принцип работы.

Рабочие циклы холодильных машин и схемы холодильных установок. Система теплообмена с охлаждаемым объектом.

Практическое занятие:

23. Ознакомление с основным оборудованием холодильных машин.

4.3. Тракторы и сельскохозяйственные машины (4 часа)

4.3.1. Тракторы в сельскохозяйственном производстве (2 часа)

Этапы развития отечественного тракторостроения в XIX–XXI веках: от идеи обработки земли с помощью механической тяги до современного модельного ряда тракторов.

Классификация современных сельскохозяйственных тракторов. Тяговые классы и модельный ряд тракторов «БЕЛАРУС». Основные механизмы и системы трактора, их устройство и принцип работы.

Практическое занятие:

24. Ознакомление с основными системами трактора.

4.3.2. Сельскохозяйственные машины (2 часа)

Назначение и классификация сельскохозяйственных машин.

Устройство и применение машины (для обработки почвы, для внесения удобрений, для химической защиты растений, для посева и посадки сельскохозяйственных культур). Понятия о комбинированных агрегатах. Самоходные комбайны.

Практическое занятие:

25. Ознакомление с системой сельскохозяйственных машин на интернет-сайтах производителей.

4.4. Инженерно-техническая служба в обеспечении сельскохозяйственного производства (2 часа)

Практическое занятие:

26. Ознакомление с функционированием инженерно-технической службы сельскохозяйственной организации.

Модуль 5. Энергетическое обеспечение сельскохозяйственного производства (12 часов)

5.1. Применение электрической энергии в сельском хозяйстве (6 часов)

5.1.1. Источники тока, устройства передачи электрической энергии, электропривод (2 часа)

Источники тока. Электрические измерения и учет электрической энергии. Понятие об электротехнических материалах.

Применение электрических машин для привода оборудования в животноводстве и растениеводстве.

Практическое занятие:

27. Ознакомление с принципом управления электроприводом.

5.1.2. Электротехнологии в сельскохозяйственном производстве (2 часа)

Электрооборудование пунктов первичной обработки зерна, теплиц, овощехранилищ, кормоприготовительных цехов и кормораздатчиков, доильных установок и оборудования для первичной обработки молока.

Осветительные приборы. Установки для ультрафиолетового и инфракрасного облучения.

Практическое занятие:

28. Ознакомление с электрооборудованием животноводческой фермы.



5.1.3. Энергетическая служба в обеспечении сельскохозяйственного производства. Электробезопасность (2 часа)

Практическое занятие:

29. Ознакомление с функционированием энергетической службы сельскохозяйственной организации.

5.2. Автоматизация в сельскохозяйственном производстве (6 часов)

5.2.1. Понятие об автоматизации технологических процессов (2 часа)

Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства. Автоматические системы управления автомобилем, трактором, комбайном. Автоматизация сушки зерна, поддержания микроклимата в теплицах, хранилищах, животноводческих помещениях.

Практическое занятие:

30. Ознакомление с функционированием автоматической системы управления самоходным комбайном.

5.2.2. Роботизированное оборудование в сельском хозяйстве (2 часа)

Роботы для мониторинга сельхозугодий, для посева семян, для полива посевов, для сбора плодовых культур, для борьбы с вредителями растений. Роботы для кормления животных, для доения животных, для очистки животноводческих помещений.

Практическое занятие:

31. Ознакомление с функционированием роботов для доения животных.

5.2.3. Применение информационных систем в сельском хозяйстве (2 часа)

Понятие об информационной системе, об автоматизированном рабочем месте. Информационно-аналитические системы – основы точного земледелия.

Навигация в системах точного земледелия. Автоматическое вождение машинно-тракторных агрегатов. Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений. Картирование плодородия полей и урожайности. Дистанционный контроль местонахождения и функционирования машин. Видеонаблюдение в сельском хозяйстве.

Практическое занятие:

32. Ознакомление с новыми специальностями и профессиями для обеспечения сельскохозяйственного производства.

Модуль 6. Агротуризм. Сельский быт. Выдающиеся люди села (3 часа)

6.1. Государственная политика развития сельских территорий и условий жизни на селе. Льготы молодым специалистам и семьям (2 часа)

Результаты реализации нормативных правовых актов в области повышения эффективности сельского хозяйства, улучшении социальных стандартов и экологии в сельской местности, привлечении инвестиций в аграрную сферу.

Государственная молодежная политика. Льготы молодым специалистам и семьям.

Белорусский агротуризм – принципиально новый населенный пункт: примеры, принципы организации и обустройства. Агротуризм: состояние и перспективы развития.

Практическое занятие:

33. Ознакомление с организацией и функционированием агротуристических объектов.

6.2. Знаменитые работники сельского труда. Герои Беларуси (1 час)

Престиж аграрных профессий, поддержка населения, занятого в аграрном секторе, чествование тружеников села: профессиональные праздники, иное. Знаменитые работники сельского труда, их вклад в развитие аграрно-экономического становления Республики Беларусь. Герои Беларуси, выдающиеся личности аграрного производства: А.И.Дубко, М.А.Карчмит, В.И.Кремко, В.А.Ревяко, иные.

Практическое занятие:

34. Ознакомление со знаменитыми работниками сельского труда региона.

Конференция (1 час)

XI класс

Блок 2. «Основы аграрного производства» (70 часов)

Модуль 1. Основы агрономии (30 часов)

1.1. Многообразие сельскохозяйственных растений (18 часов)

1.1.1. Основные виды полевых культур. Их распространение по регионам и природно-климатическим зонам (2 часа)

Центры происхождения культурных растений по Н.И.Вавилову. Классификация и хозяйственное использование культурных растений. Регионы одомашнивания растений, группы растений по давности одомашнивания, пути распространения культурных растений по регионам. Новые растения XXI века, их использование. Место сельскохозяйственных растений в жизни человека.

Практическое занятие:

1. Ознакомление с флорой региона.

1.1.2. Сорные растения (2 часа)

Сорные растения, засорители и их происхождение. Основные сорные растения сельскохозяйственных культур в регионе.

Особенности паразитизма цветковых растений: зеленые полупаразиты (марьянник, погребок и очанка), корневые (заразиха) паразиты, паразиты надземных частей растений (повилики, омела). Распространенность и вредоносность.

Пути инвазии карантинных и других сорняков (повилики, амброзии, борщевик Сосновского, золотарник канадский). Возможность их акклиматизации в биоценозах республики и дальнейшее широкое распространение. Конкуренция и вытеснение аборигенных видов растений. Нарушение экологической безопасности среды обитания человека при их приживаемости и закреплении на новой территории.

Практическое занятие:

2. Сбор гербарного материала сорной растительности. Определение видов сорных растений на пришкольном участке, лугу и в посевах сельскохозяйственных культур.

1.1.3. Зерновые, зернобобовые и крупяные культуры (2 часа)

Производственно-хозяйственная характеристика зерновых и крупяных культур (пшеница, рожь, тритикале, ячмень, овес, кукуруза, просо, гречиха) – основного источника углеводов в питании человека и животных. Зернобобовые культуры – источник растительного белка: горох, фасоль, бобы, чечевица, нут, соя.

Практическое занятие:

3. Ознакомление с образцами семян зерновых, зернобобовых и крупяных культур.

1.1.4. Овощные культуры, корнеплоды и клубнеплоды (2 часа)

Овощные культуры (капуста, луковые, пасленовые, тыквенные, зеленые, пряные) в питании человека.

Клубнеплоды (картофель) и корнеплоды (свекла, морковь) – продовольственные и кормовые культуры.

Практическое занятие:

4. Ознакомление с натуральными образцами овощных культур, корнеплодов и клубнеплодов.

1.1.5. Кормовые культуры (2 часа)

Кормовые культуры – источник жизнедеятельности сельскохозяйственных животных. Понятие о кормах, их составе и питательности. Бобовые и злаковые травы, их кормовое и агротехническое значение.

Практическое занятие:

5. Ознакомление с образцами кормовых культур.

#### 1.1.6. Технические культуры (2 часа)

Использование технических культур в жизнедеятельности человека. Прядильные культуры (лен, хлопчатник). Сахароносные (сахарная свекла, сахарный тростник) и инсулиноносные растения (топинамбур, цикорий).

Масличные растения (подсолнечник, лен-масличный, кунжут, арахис, рапс, редька, горчица) – источник растительных жиров, их значение и применение.

Практическое занятие:

6. Ознакомление с образцами технических культур и продуктами их переработки.

#### 1.1.7. Плодовые (семечковые, косточковые) и ягодные культуры (2 часа)

Новые перспективы выращивания плодовых и ягодных культур в Республике Беларусь.

Практическое занятие:

7. Ознакомление с образцами плодовых и ягодных культур и продуктами их переработки.

#### 1.1.8. Лекарственные и эфирномасличные растения (2 часа)

Применение растений для лечения человека и животных, преимущества растительных лекарственных средств перед синтетическими аналогами. Характеристика и применение в фитотерапии цветочных (ромашка, календула, пижма, василек) и корневищных (валериана, женьшень, эхинацея, левзея) растений.

Эфирномасличные растения (мята, мелисса, пустырник, душица, роза, кориандр, анис, тмин, укроп) в кулинарии, косметологии, парфюмерии и ароматерапии.

Практическое занятие:

8. Ознакомление с образцами лекарственных и эфирномасличных растений.

#### 1.1.9. Декоративное садоводство и цветоводство (2 часа)

Разнообразие декоративных и цветочных растений, их применение. Использование растений в ландшафтном дизайне: газоны, клумбы, зеленые ограждения, альпийские горки, террасы.

Практическое занятие:

9. Экскурсия в дендропарк или сад агрогородка. Ознакомление с техникой гербаризации.

### 1.2. Технологии получения продукции растениеводства (12 часов)

#### 1.2.1. Почва как основное средство сельскохозяйственного производства (2 часа)

Понятие о почве. Охрана и рациональное использование в хозяйственной деятельности человека. Факторы почвообразования: роль почвообразующей породы; роль зеленых растений, микроорганизмов (грибов, бактерий, актиномицетов, водорослей, лишайников) и животных в почвообразовании. Производственная деятельность человека. Основные типы почв Республики Беларусь, их распространение. Органическое вещество почвы. Гранулометрический состав почвы, классификация почв по гранулометрическому составу. Современное понятие о плодородии и окультуренности почвы. Биологические показатели плодородия почвы: содержание и состав органического вещества, почвенные организмы, биологическая активность почвы, ее чистота от сорняков, вредителей и возбудителей болезней.

Практическое занятие:

10. Ознакомление с типами почв.

#### 1.2.2. Основы обработки почвы (2 часа)

Значение обработки почвы для дальнейшего роста урожайности сельскохозяйственных культур и повышения плодородия почвы. Основные задачи обработки почвы. Приемы обработки почвы (поверхностной, обычной (средней), глубокой и сверхглубокой). Система обработки почвы.

Практическое занятие:

11. Ознакомление с основными приемами обработки почвы.

1.2.3. Чередование культур в севообороте (2 часа)

Понятия «севооборот», «бессменная культура», «монокультура», «предшественник». Причины, вызывающие необходимость чередования культур: химические, физические, биологические, экономические. Принципы чередования культур в севообороте. Типы и виды севооборотов.

Практическое занятие:

12. Ознакомление с основными типами севооборотов.

1.2.4. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур (2 часа)

Технологические приемы по интенсивному возделыванию культур. Выбор предшественника. Обработка почвы: основная, предпосевная. Рациональное применение удобрений: оптимальные способы, сроки, нормы и дозы их внесения. Подготовка семян к посеву и посев. Сроки и способы посева семян. Нормы высева и глубина заделки семян. Уход за растениями. Защита от сорняков, вредителей и болезней. Сроки, способы, контроль качества уборки и потерь урожая. Послеуборочная доработка зерна.

Практическое занятие:

13. Определение состояния отобранного образца растений. Определение показателей продуктивности растений на примере зерновых культур (ячмень, пшеница, рожь, тритикале).

1.2.5. Понятие технологий нулевой обработки почвы, точного земледелия, органического земледелия (2 часа)

Технология нулевой обработки почвы – важнейшее направление ресурсосбережения в растениеводстве. Основные технологические приемы нулевой обработки почвы. Почвозащитное земледелие. Опыт применения нулевой обработки почвы в зарубежных странах. Перспективы ее использования в Беларуси. Преимущества и недостатки.

Принципы и особенности технологии точного земледелия. Техническое обеспечение технологии точного земледелия. Опыт применения в зарубежных странах и перспективы использования в Беларуси.

Альтернативные системы земледелия, их концепция и масштабы применения. Конечные научные и практические цели применения альтернативного земледелия: быть безвредным для окружающей среды и здоровья человека; максимальная реутилизация, рециркуляция всех образующихся в хозяйстве отходов и побочной продукции; обеспечение рентабельности сельскохозяйственного производства.

Практическое занятие:

14. Ознакомление с опытом применения новых технологий сельскохозяйственного производства.

1.2.6. Агрономическая служба в производстве продукции растениеводства (2 часа)

Практическое занятие:

15. Ознакомление с функционированием агрономической службы сельскохозяйственной организации.

Модуль 2. Основы зоотехнии и ветеринарии (30 часов)

2.1. Многообразие сельскохозяйственных животных (18 часов)

2.1.1. Одомашнивание животных в связи с развитием земледелия (2 часа)

Причины одомашнивания животных в связи с развитием земледелия. Понятие о прирученном, одомашненном и сельскохозяйственном животном. Место одомашненных

животных в зоологической классификации. Дикие предки и сородичи крупного рогатого скота, овец, лошадей. Происхождение свиней.

Практическое занятие:

16. Ознакомление с фауной региона.

#### 2.1.2. Крупный и мелкий рогатый скот (2 часа)

Биологическая и хозяйственная характеристика крупного и мелкого рогатого скота. Экстерьер и конституция крупного и мелкого рогатого скота. Физиологические основы молокообразования и молоковыведения у животных. Продукция, получаемая из шерсти овец и коз, значение ее для человека.

Практическое занятие:

17. Ознакомление с породами крупного и мелкого рогатого скота.

#### 2.1.3. Свиноводство (2 часа)

Биологические особенности свиней. Продуктивные качества свиней (воспроизводительные, откормочные и мясные).

Практическое занятие:

18. Ознакомление с породами свиней.

#### 2.1.4. Лошади (2 часа)

Лошадь в современном агропромышленном комплексе. Конный спорт в Республике Беларусь и мире. Иппотерапия и использование лошадей в агротуризме.

Практическое занятие:

19. Ознакомление с породами лошадей.

#### 2.1.5. Состояние и перспективы пушного звероводства в Беларуси (2 часа)

Одомашнивание пушных зверей и кроликов. Продукция пушного звероводства и кролиководства.

Практическое занятие:

20. Ознакомление с породами кроликов и пушных зверей.

#### 2.1.6. Птицеводство (2 часа)

Значение продуктов птицеводства в полноценном питании человека, морфологический состав яиц. Происхождение и эволюция птиц. Классификация пород птиц.

Практическое занятие:

21. Ознакомление с породами и кроссами птиц.

#### 2.1.7. Пчеловодство и медоносные растения (2 часа)

Состав пчелиной семьи. Роение пчел. Медоносные растения. История пчеловодства. Значение пчеловодства для сельского хозяйства.

Практическое занятие:

22. Ознакомление с пчелопасекой.

#### 2.1.8. Рыбы и другие обитатели водоемов (2 часа)

Рыбы – обитатели естественных водоемов.

Практическое занятие:

23. Ознакомление с аквакультурой региона.

#### 2.1.9. Гуманное отношение и комфортное содержание животных (2 часа)

Зоогигиена животных. Микроклимат. Понятие «комфортное поведение животных», «комфортная зона», «биоэтика». Принципы этичного отношения к животным. Проблемы биоэтики в животноводстве. Животные и развлечения. Экспериментирование на животных.

Практическое занятие:

24. Ознакомление с основами ухода за животными; концепция «3R». Модели и имитирующие устройства. Пути гуманизации отношения к животным. Ознакомление с содержанием животных на животноводческих комплексах.

2.2. Интродукция и акклиматизация, введение новых видов в культуру (2 часа)

Понятия интродукция, акклиматизация, реакклиматизация. Интродукция животных. Интродукция и акклиматизация растений. Инвазивные виды. Введение в культуру новых видов дикорастущих растений.

Практическое занятие:

25. Ознакомление с видами растений и животных, акклиматизированных в Беларуси. Экскурсия в ботанический (зоологический) сад. Посещение музея природы.

2.3. Технологии получения продукции животноводства (10 часов)

2.3.1. Основы технологий производства молока на животноводческой ферме (2 часа)

Состав молочной продукции и основы технологий ее получения на животноводческой ферме. Молочная продуктивность коров, коз, овец и других видов сельскохозяйственных животных. Показатели, характеризующие молочную продуктивность: уровень удоев, содержание жира, белка и других компонентов молока. Факторы, влияющие на молочную продуктивность и качественный состав и свойства молока.

Практическое занятие:

26. Ознакомление с составом компонентов молока в молочной продукции.

2.3.2. Технологии получения молока от молочных коров (2 часа)

Ручное доение. Технологии получения молока на доильных установках различного типа. Производительность установок, условия работы дояров. Роботизированные доильные установки. Производительность, степень участия человека при доении животных. Современные многофункциональные роботизированные «карусели». Технологии получения козьего молока.

Практическое занятие:

27. Ознакомление с работой доильного оборудования.

2.3.3. Технологии переработки молока и получения молочной продукции (2 часа)

Характеристика молока – сырья для перерабатывающей промышленности. Первичная обработка молока (очистка, охлаждение, хранение) и ее роль в подготовке продукции к реализации. Порядок реализации молока на перерабатывающие предприятия. Направления переработки молока. Цель и способы высокотемпературной обработки молока (пастеризация, стерилизация). Принципы технологий производства пастеризованного и стерилизованного молока, сливок, кисломолочных продуктов (кефира, йогурта, сметаны, творога), сливочного масла и сыра.

Практическое занятие:

28. Ознакомление с работой оборудования для первичной обработки молока и получения молочной продукции.

2.3.4. Технология производства мяса и других продуктов, получаемых от сельскохозяйственных животных и птицы (2 часа)

Понятие о мясной продуктивности. Показатели, характеризующие мясную продуктивность животных и птицы: прирост живой массы, упитанность. Основы промышленной технологии производства говядины, свинины и мяса птицы.

Современные мясоперерабатывающие предприятия или цеха по переработке мясной продукции на фермах крупного рогатого скота и свиней, птицефабриках. Требования к качеству животных и птицы.

Виды мясной продукции. Морфологический и химический состав мяса. Питательная и биологическая ценность. Факторы, влияющие на морфологический и химический состав мяса. Основы технологии производства соленых, вяленых, копченых продуктов. Производство колбасных изделий и консервов.

Практическое занятие:

29. Ознакомление с работой оборудования для получения мясной продукции.

2.3.5. Зоотехническая и зооветеринарная службы в производстве и переработке продукции животноводства (2 часа)

Практическое занятие:

30. Ознакомление с функционированием зооветеринарной службы сельскохозяйственной организации.

Модуль 3. Современные направления и методы в селекции и биотехнологии сельскохозяйственных растений и животных (10 часов)

3.1. Селекция в растениеводстве и животноводстве (2 часа)

Возникновение селекции с зарождением земледелия и животноводства. Примитивная селекция у древних народов. Народная селекция. Роль селекции и семеноводства в сельскохозяйственном производстве. Достижения и современное состояние селекции.

Роль естественного и искусственного отборов в формировании необходимых экотипов. Методы селекции. Проблемы и направления селекции. Понятие о сорте, породе и штамме. Сорт как основа интенсификации растениеводства в повышении урожайности, устойчивости растений и улучшении качества продукции. Целесообразность внедрения новых сортов.

Практическое занятие:

31. Понятия «порода», «линия», «ветвь». Разведение по линиям. Современные породы крупного рогатого скота. Ознакомление с трудами белорусских селекционеров (встречи с белорусскими селекционерами).

3.2. Биотехнология в растениеводстве и животноводстве (4 часа)

3.2.1. Основные понятия в биотехнологии (2 часа)

Мировой уровень биотехнологии как науки и отрасли производства. Развитие биотехнологии в Беларуси.

Применение методов биотехнологии в селекции, семеноводстве, защите растений, повышении плодородия почв и продуктивности растений. Использование биотехнологии в животноводстве: генетическая селекция животных, получение трансгенных животных с целью их генетического улучшения и животных для производства ценных продуктов.

Биотехнология получения кормового белка, аминокислот, ферментов и биологически активных веществ. Биотехнология в решении продовольственной проблемы. Мировой уровень биотехнологии как науки и отрасли производства.

Практическое занятие:

32. Ознакомление с работой биотехнологической лаборатории.

3.2.2. Клеточная и генетическая инженерия (2 часа)

Сущность и задачи клеточной инженерии.

Типы, структура и функции соматических клеток. Культивирование клеток и выращивания тканей и органов для трансплантации. Гибридизация соматических клеток. Использование гибридных клеток для получения ценных веществ или в экологических целях (утилизация нефтепродуктов и других детергентов при загрязнении ими воды, почвы).

Половые клетки. Структура половых клеток самцов и самок. Различия в половых хромосомах. Роль спермиев животных и яйцеклеток птиц в определении пола.

Стволовые клетки. Локализация стволовых клеток. Эмбриональные и детерминированные стволовые клетки. Использование стволовых клеток для замещения поврежденных тканей.

Использование гибридизации соматических клеток в селекции растений. Применение методов «in vitro» для клонального микроразмножения растений и оздоровления посадочного материала.

Сущность и задачи генетической инженерии. Ген – фрагмент ДНК. Генетический код. Основные направления генно-инженерной биотехнологии. Современные достижения генетической инженерии.

Маркерсопутствующая селекция.

Практическое занятие:

33. Ознакомление с методикой культивирования тканей вне организмов.

3.3. Генно-модифицированные организмы и их практическое использование в сельском хозяйстве (4 часа)

3.3.1. Понятие о генно-модифицированных организмах и продуктах (2 часа)

Роль генетической инженерии в создании принципиально новых форм сельскохозяйственных растений и животных.

Масштабы и перспективы использования трансгенных растений в сельском хозяйстве. Трансгенные растения, устойчивые к биотическим и абиотическим стрессам, формы с улучшенными качественными характеристиками. Генноинженерные подходы к созданию штаммов микроорганизмов с повышенной эффективностью азотфиксации и генотипов растений, обладающих усиленной способностью к симбиогенезу, способных очищать почву от загрязнения тяжелыми металлами и нефтепродуктами.

Практическое занятие:

34. Ознакомление с Законом Республики Беларусь от 9 января 2006 г. № 96-З «О безопасности генно-инженерной деятельности».

3.3.2. Достижения и биобезопасность генетически модифицированных объектов (2 часа)

Трансгенные животные с новыми качественными характеристиками, их использование. Улучшение здоровья домашних животных путем трансгенеза.

Биобезопасность генетически модифицированных объектов для человека и окружающей среды. Возможные риски и неблагоприятные эффекты, их природа, оценка и способы предупреждения. Государственное регулирование безопасности генно-инженерной деятельности. Система обеспечения биобезопасности в Республике Беларусь. Биобезопасность в системе международных отношений.

Научно-исследовательские селекционные учреждения-оригинаторы в Беларуси. Достижения отечественных ученых по селекции сельскохозяйственных культур, интродукции и акклиматизации новых видов растений.

Практическое занятие:

35. Ознакомление с системой биобезопасности в Республике Беларусь и направлениями работы белорусских ученых по созданию генно-модифицированных растений.

Конференция. Выпускная работа