

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

---

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Класс – АГРО»**

Уровень программы – дополнительная общеобразовательная общеразвивающая

Направленность программы – естественнонаучная направленность.

Возраст обучающихся: 14-17 лет  
Срок реализации: 4 года

Автор (ы):  
Фассахова Г.Р., руководитель  
Цentra профориентационной  
работы и довузовского образования.  
Сабирова Р.М., к.с-х.н., доцент.  
Абрамова Г.В., к.с-х.н., доцент.  
Сабиров Б.М. , ассистент.  
Сибгатулова А.К., к.с-х.н., доцент.  
Сафиуллин Н.А., старший  
преподаватель.

Казань – 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность (профиль) программы:** естественнонаучная, **Актуальность программы.** Дополнительная общеобразовательная программа имеет естественнонаучную направленность. Одной из приоритетных задач «Концепции модернизации российского образования» и программа «Класс –АГРО» является создание системы специализированной, профильно-ориентированной подготовки, направленной на индивидуализацию и социализацию обучения. Программа имеет четко выраженную практическую направленность, помогает учащимся использовать теоретические знания для решения проблем сельскохозяйственной практики, раскрывает их основное содержание в биологическом, экологическом, экономическом и технологическом аспектах. Изучение материала программы способствует профориентационной направленности и целенаправленной подготовке учащихся к поступлению в профессиональные образовательные организации СПО и ВО.

Развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса. Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники.

С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана и реализуется данная дополнительная общеразвивающая программа.

**Отличительные особенности программы** состоит в том, что она основана на комплексном подходе к подготовке учащихся по сельскохозяйственным специальностям, умеющего жить в современных социально-экономических условиях, готового к принятию управленческих решений, умеющего эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами.

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формирование и развитие навыков.

Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей .

#### **Адресат программы**

Данная программа разработана для учащихся 7-10 классов.

#### **Объем и срок освоения программы**

Срок освоения программы – 4 года.

На полное освоение программы требуется 144 часа, включая индивидуальные консультации, экскурсоводческие практикумы, тренинги, посещение экскурсий.

#### **Формы обучения**

Форма обучения – очная и дистанционная.

**Особенности организации образовательного процесса.** Набор детей в объединение – свободный. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

#### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год – 36 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Занятия проводятся по расписанию согласно учебному плану.

#### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в основу программы положены принципы экономического, биологического, экологического обучения учащихся, ознакомление с новейшими технологиями агропромышленности. Программа позволяет учащимся познакомиться с лучшим мировым опытом основ агроэкологии, биологии, агрономии, агробизнеса, с аграрным законодательством и основами рационального землепользования, познакомиться с основами маркетинга, предпринимательской и фермерской деятельности.

Программа «Класс –АГРО» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы.

В процессе обучения обучающиеся получают дополнительные знания в области биологии, химии, физики, механики и информатики.

Реализация данной программы является конечным результатом, а также ступенью для перехода на другой уровень сложности.

### **Практическая значимость.**

Программа «Класс –АГРО» позволяет учащимся познакомиться с лучшим мировым опытом основ аграрной науке, с аграрным законодательством и основами рационального землепользования. В рамках программы учащиеся изучают основы агроэкологии, биологии, технологий и переработки сельскохозяйственной продукции, декоративного садоводства и ландшафтного дизайна, автоматизации и роботизации, экономики, маркетинга и основы предпринимательской и фермерской деятельности в разных формах собственности, особенности функционирования малых форм хозяйствования и современных технологий в агробизнесе.

Обучающиеся осваивают передовые технологии в области электроники, мехатроники и программирования, получают практические навыки их применения, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений технических устройств.

Цель дополнительной общеразвивающей программы: создание ориентационной мотивационной основы для осознанного выбора профессии сельскохозяйственного профиля, формирование у учащихся основ предпринимательской деятельности. Создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально - исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты.

#### **Задачи.**

##### **1. Воспитательные:**

- Воспитывать трудолюбие, предприимчивость, чувство коллективизма, милосердия, честности, культуры поведения;

- Воспитывать предприимчивого, конкурентоспособного хозяина, фермера;

- Прививать чувство любви к родной земле;

- Выбатывать у школьников активную жизненную позицию.

##### **2. Развивающие:**

- Развивать потребность в профессиональном самоопределении, предпринимательской деятельности.

- Развивать основы современного пространственно-аналитического мышления, исследовательской деятельности;

- Развивать интеллектуальную сферу учащихся - способности к целевому, причинному и вероятностному анализу различных ситуаций; стремления к личному участию в практических делах.

##### **3. Образовательные:**

- расширить знания о современном агропромышленном производстве (основы агрономии и животноводства, современные технологии сельскохозяйственного производства, виды оборудования и сельхозмашин и др.);

-формировать знания основ рыночной экономики и бизнес-планирования, современных форм ведения агробизнеса;

-изучить правовые и экономические основы предпринимательства в АПК;

-формировать профессиональную компетентность учащихся через знакомство с профессиями аграрного направления;

-формировать учебно-исследовательскую компетентность (освоение основного инструментария для проведения исследования, методики проведения опытов и экспериментов с сельскохозяйственными растениями и животными, средств исследования, форм и методов его проведения, грамотного представления результатов);

-обучить правилам техники безопасности и специальным умениям и навыкам при проведении практических работ;

-научить разрабатывать бизнес-план, защищать его и организовывать собственное.

**Форматы обучения.**

Для успешной и эффективной реализации программы используются различные формы деятельности: практические занятия, лекции, мастер-классы, экскурсии, тестирование, защита проектных, исследовательских работ и другие форматы, в том числе с использованием дистанционных технологий. собеседование и тестирование;

### **Планируемые результаты.**

Планируемые результаты.

- Сформировать единый социальный лифт, включающий в себя процессы профориентации, профессионального образования и трудоустройства;
- Получить навыки современных профессий для сельского хозяйства;
- Помочь профессиональному самоопределению школьников;
- Сформировать предпринимательские навыки у обучающихся;
- Создать индивидуальную образовательную траекторию;
- Вовлечение в научно-исследовательскую деятельность;
- Поступления в профильное образовательное учреждение для получения профессии.

А также программа:

Вовлекает конкретных сельхозпроизводителей в подготовку кадров;

Способствует устойчивому развитию сельских территорий.

Обучающиеся по программе принимают участие в специальных проектах ФГБОУ ВО Казанский ГАУ:

- Научно-практическая конференция школьников «Наука и молодежь Татарстана – шаг в будущее»;

- Республиканская олимпиада юных изобретателей «Моя малая Родина»;

- Конкурс среди обучающихся агроклассов «Профессионал» по компетенциям «Агрономия», «Ландшафтный дизайн» и др.

В период обучения для учащихся организуются экскурсии в институты Казанского ГАУ, в передовые предприятия агропромышленного комплекса, имеющие современное оборудование, прогрессивные технологии для организации проведения практических занятий учащихся аграрных классов.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

За 4 года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка
1.	Агроэкология	18	9	7	2
2.	Ботаника и физиология растений	18	8	8	2
3.	Основы технологии переработки сельскохозяйственной продукции (растениеводства и животноводства)	18	8	8	2
4.	Основы декоративного садоводства и ландшафтного дизайна	18	8	8	2
5.	Автоматизация и роботизация технологических машин	18	6	10	2
6.	Введение в агроинженерию	18	8	8	2
7.	Введение в агрономию	18	8	8	2
8.	Введение в агробизнес	18	6	10	2
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>61</b>	<b>67</b>	<b>16</b>

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

## 1 года обучения (1 полугодие)

### Агроэкология

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка
1.	Введение в экологию.	2	2	-	-
2	Агроэкосистемы.	4	2	2	-
3	Почвенно-биотический комплекс.	4	2	2	-
4	Агроэкологический мониторинг.	4	2	2	-
5	Экологической оценка агроландшафтов.	2	1	1	-
6	Экскурсия	2			2
	Итого	18	9	7	2

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (18 часов, 2 часа в две недели)

Тема 1. Введение в экологию. Среды обитания организмов. Экологические факторы среды.

Тема 2. Агроэкосистемы. Агроэкосистемы – природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности. Классификация агроэкосистем. Свойства. Биогеохимические циклы в естественных экосистемах и агроэкосистемах. Воздействие агроэкосистемы на биосферу. Биологическое разнообразие и его значение для обеспечения устойчивости агроэкосистем. Классификация техногенных факторов загрязнения и нарушения агроэкосистем по характеру и направленности неблагоприятного воздействия. Возможности снижения и предотвращения нежелательных воздействий. Основы управления функционированием агроэкосистем в условиях техногенеза.

Тема 3. Почвенно-биотический комплекс. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях. Глобальные функции почв. Экологические функции почвы. Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия. Особенности и принципы нормирования антропогенных нагрузок на почвенный покров. Оценка токсичности тяжёлых металлов в блоке «почва-растение». Комплексные показатели загрязнения почв. Функциональная роль почвы в экосистемах. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.

Тема 4. Мониторинг окружающей природной среды. Научные, методические и организационные основы его проведения. Агроэкологический мониторинг. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем. Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения. Особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга. Экологическая оценка загрязнения территории.

Тема 5. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы. Эколого-энергетическая оценка антропогенного воздействия

### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН** **1 года обучения (2 полугодие)** **Ботаника и физиология растений**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка
1.	Анатомия семенных растений.	4	2	2	-
2	Размножение и воспроизведение растений.	4	2	2	-
3	Систематика растений	4	2	2	-
4	География и экология растений	4	2	2	-
5	Экскурсия	2			2
	Итого	18	8	8	2

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ** **(18 часов, 2 часа в две недели)**

Тема 1. Введение. Растительная клетка Ткани высших растений. Знакомство с устройством микроскопа. Строение растительной клетки. Пластиды. Хлоропласты, движение цитоплазмы в клетках листа элодеи. Хромопласты в плодах шиповника (рябины). Лейкопласты в клетках листа традесканции. Запасные питательные вещества. Крахмальные зерна в клубнях картофеля и в семенах гороха. Запасные белки в виде алейроновых зерен в зерновках

пшеницы. Жирные масла в клетках семян подсолнечника. Первичная образовательная ткань в конусе нарастания стебля элодеи. Первичная покровная ткань – эпидермис. Вторичная покровная ткань – пробка. Микроскопическое строение корки дуба. Механические ткани: угольковая колленхима в черешке свеклы, лубяные волокна в стебле льна, склереиды в плодах груши. Сосуды и ситовидные трубки на поперечном срезе стебля различных растений. Трахеиды в древесине стебля хвойных растений.

Тема 2. Вегетативные органы растений. Общие закономерности строения вегетативных органов. Онтогенез зародыша, проростка, формирование корневой и побеговой системы. Общая характеристика корня. Специализация и метаморфозы корней. Общая характеристика побега и почки. Стебель – ось побега. Анатомия стебля. Лист – боковой орган побега. Метаморфозы побега. Размножение и воспроизведение растений.

Тема 3. Систематика растений. Введение в систематику. Низшие растения. Высшие споровые растения. Семенные растения. Голосеменные растения. Покрытосеменные растения. Класс однодольные и двудольные. Методика определения растений семейств Сложноцветные, Пасленовые, Бьюнковые, Лилейные, Крестоцветные, Злаковые.

Тема 4. География растений. Экология растений.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН  
2 года обучения (1 полугодие)**

**Основы технологии переработки  
сельскохозяйственной продукции  
(растениеводства и животноводства)**

№	Название раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка
1.	Введение. Общие методы теххимического контроля сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки	3	2	1	-
2	Теххимический контроль молока и продуктов его переработки	4	2	2	
3	Теххимический контроль мяса и продуктов его переработки	3	1	2	
4	Теххимический контроль хлебопекарного производства	3	2	1	
5	Теххимический контроль	3	2	1	

	процессов переработки плодов и овощей				
6	Экскурсия	2			2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>2</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (18 часов, 2 часа в две недели)

Тема 1. Введение. Общие методы технохимического контроля сельскохозяйственной продукции и продуктов ее. Понятия о технохимическом контроле, его целях и задачах.

Структура учебной дисциплины. Знакомство с оборудованием производственной лаборатории Общие методы технохимического контроля сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки. Подготовка к анализу (последовательность отбора проб, составления выборок и т.д.).

Тема 2. Технохимический контроль молока и продуктов его переработки. Исследование молока и кисломолочных продуктов: сметана, кефир, творог. Технохимический контроль производства цельного молока. Определение органолептических (вкус, цвет, запах), физико-химических (плотность, кислотность), бактериологических показателей (бактериальная обсемененность). Определение фальсификации молока.

Тема 3. Технохимический контроль мяса и продуктов его переработки. Технохимический контроль мяса. Технохимический контроль производства колбасных изделий и полуфабрикатов. Технохимический контроль производства мясных консервов. Органолептическая оценка мяса. Определение свежести, рН мяса. Исследование колбасных изделий, копченостей и полуфабрикатов. Органолептические показатели. Химический состав. Определение количества поваренной соли и нитритов. Исследование мясных консервов.

Тема 4. Технохимический контроль хлебопекарного производства. Технохимический контроль хлебопекарного производства. Определение органолептических показателей опары и теста (состояние поверхности, степень подъема и разрыхленности, вкус, цвет, запах и др.) Определение органолептических и физикохимических показателей хлеба и хлебобулочных изделий.

Тема 5. Технохимический контроль процессов переработки плодов и овощей. Производство плодово-ягодных соков. Контроль качественных показателей полупродуктов и соблюдение технологических режимов на основных технологических операциях. Основные качественные показатели готовой продукции. Производство консервированных овощей. Определение качественных показателей готовой продукции.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**2 года обучения (2 полугодие)**  
**Основы декоративного садоводства и ландшафтного**  
**дизайна**

№	Название раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка
1.	Введение. Классификация декоративных растений	3	2	1	-
2	Размножение декоративных растений	4	2	2	
3	Выращивание древесных растений	3	1	2	
4	История возникновения и развития садово-паркового и ландшафтного искусства.	2	1	1	
5	Основные стадии и техника ландшафтного проектирования	4	2	2	
6	Экскурсия	2			2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**  
**(18 часов, 2 часа в две недели)**

Тема 1. Введение. Классификация декоративных растений Предмет, цели и задачи декоративного садоводства как учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины. Декоративные растения и их значение. Понятие жизненная форма растения. Классификация декоративных растений по жизненным формам и длительности жизненного цикла. Травы, полудревесные, древесные растения. Понятие жизненный цикл развития. Этапы жизненного цикла развития. Летники. Двулетники. Многолетние декоративные растения. Монокарпические и поликарпические многолетники. Фенологическое развитие декоративных растений. Классификация декоративных растений по отношению к экологическим факторам среды. Фенологические фазы травянистых растений. Фенологические фазы древесных растений. Основные феноинтервалы травянистых растений. Основные феноинтервалы древесных растений. Экологические факторы среды. Климатические факторы. Свет как климатический фактор. Классификация декоративных культур по светолюбивости. Классификация декоративных культур по отношению к длине дня. Температура как климатический фактор. Классификация декоративных растений по теплолюбивости, жаростойкости и морозостойкости. Вода как климатический фактор. Классификация декоративных растений по засухоустойчивости, по устойчивости к затоплению. Воздух как экологический

фактор. Классификация декоративных растений по дымо и газостойкости. Почва как экологический фактор. Классификация декоративных растений по требовательности к плодородию почвы, рН. Биотические и антропогенные факторы среды. Классификация декоративных растений по направлениям использования и декоративным качествам.

Тема 2. Размножение декоративных растений Способы размножения. Семенное (половое) размножение, преимущества и недостатки. Вегетативное (бесполое) размножение, преимущества и недостатки. Естественные способы вегетативного размножения (луковицами, клубнелуковицами, клубнями, корнеклубнями, воздушными корнями, выводковыми почками и др.). Искусственные способы вегетативного размножения (делением куста, отводками, черенками). Типы черенков: корневые, листовые, стеблевые. Черенки зеленые, полуодревесневшие и одревесневшие. Типы и способы прививок. Размножение способом культуры тканей (*invitro*). Особенности и перспективы использования.

Тема 3. Выращивание древесных растений. Ассортимент древесных растений для различных направлений использования. Форма и размер кроны. Декоративные качества листьев. Декоративные качества цветков. Декоративные качества плодов. Декоративные качества стволов деревьев и кустарников. Типы древесно-кустарниковых насаждений. Экологические и биологические особенности декоративных древесно-кустарниковых растений. Использование древесно-кустарниковых растений. Формы древесно-кустарниковых насаждений: массивы, группы, опушки, куртины, аллеи, живые изгороди. Общие правила посадки деревьев и кустарников. Подготовка почвы и посадка древесных растений и кустарников. Агротехника создания живой изгороди. Формировка. Обрезка. Стрижка. Удобрения. Система содержания почвы. Орошение. Защита от вредителей и болезней.

Тема 4. История возникновения и развития садово-паркового и ландшафтного искусства. Сады Древнего мира, Восточные сады. Ландшафтная планировка Средневековья и эпохи Возрождения. Теоретические знания: История садово-паркового искусства. Сады Древнего мира: Древний Египет, Древняя Греция, Древний Рим. Восточные сады. Средневековые сады. Сады в стиле барокко, рококо, Версаль, классицизм. Английские парки как основа современного ландшафтного искусства. Русские сады. Дворцовые парки. Усадебные парки. А.Т. Болотов. Форма проведения: учебное занятие по применению знаний и способов деятельности.

Тема 5. Основные стадии и техника ландшафтного проектирования. Теоретические знания: Технологии общения с заказчиком (анкетирование, проектное задание). Анализ территории. Составление ситуационного плана. Состав проекта: генеральный план, разбивочный чертеж, план дорожной сети, дендроплан.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**3 года обучения (1 полугодие)**

**Автоматизация и роботизация технологических машин**

№	Название раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка
1.	Введение в автоматизацию и роботизацию технологических процессов машин. Понятие и определение	3	1	2	-
2	Беспилотные летательные аппараты для контроля сельхозугодий	3	1	2	-
3	Беспилотные транспортные сельскохозяйственные средства	3	1	2	-
4	Автоматизация процессов переработки, хранения и производства сельхозпродукции (Доильный робот)	3	1	2	-
5	Датчики, сенсоры и автоматические системы управления технологическими процессами (Amazon ZG-TS 10001-AmaTrone-4)	4	2	2	-
6	Экскурсия на предприятия	2	-	-	2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

Всего: теоретических занятий - 6, лабораторно-практических занятий - 10

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**(18 часов, 2 часа в две недели)**

Тема 1. Введение в автоматизацию и роботизацию технологических процессов машин. Понятие и определение.

Вводное занятие. Знакомство с расписанием. Техника безопасности. Изучение систем автоматизации, куда входят датчики (сенсоры), устройства ввода, управляющие устройства (контроллеры), исполнительные устройства, устройства вывода, компьютеры.

Тема 2. Беспилотные летательные аппараты для контроля сельхозугодий.

Изучение устройства квадрокоптера (дрон): стандартные и толкающие пропеллеры, бесколлекторные двигатели, посадочное шасси, электронные

регуляторы скорости, полетный контроллер, приемник. Технологические операции.

Тема 3. Беспилотные транспортные сельскохозяйственные средства. Проведение тематической игры «Роботы - как шаг в будущее». Знакомство с робототехникой на примере робота-погрузчика.. Управление роботом с помощью пульта дистанционного управления, исследование его возможностей.

Собрать через интернет-ресурс информацию о современных роботах.

Тема 4. Автоматизация процессов переработки, хранения и производства сельхозпродукции (Доильный робот).

Понятие автоматизации доения коров. Знакомство с доильным роботом. Современные автоматические системы доения. Анализ технологического процесса доения: температура молока, проводимость молока, цвет молока, включая инфракрасное сканирование, изменение скорости доения, изменение времени доения или количества молока на четверть, вес коровы, активность коровы (движения), время, потраченное на размышление. Изучение программного обеспечения, позволяющим осуществлять контроль за состоянием здоровья животного, процесса кормления, работы всех систем доильной установки, а также транспортировки и охлаждения молока.

Тема 5. Датчики, сенсоры и автоматические системы управления технологическими процессами (Amazone ZG-TS 10001-AmaTrone-4).

Технологические параметры, объекты систем автоматического контроля. Понятия датчика и преобразователя. Изучение дифференциальных и мостовых схем подключения датчиков. Знакомство с датчиками физических величин - температуры, давления, механических усилий. АмаТрон-4 – бортовой компьютер разбрасывателя минеральных удобрений.

Экскурсия на сельскохозяйственные предприятия.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН 4 года обучения (1 полугодие) Введение в агроинженерию

№	Название раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка
1.	Введение в агроинженерию. Машины, применяемые в сельском хозяйстве	2	1	1	-
2.	Почвообрабатывающие машины. Плуги. Бороны. Классификация и устройство	2	1	1	-
3.	Посевные и посадочные машины	2	1	1	-
4.	Машины для внесения удобрений и химической	2	1	1	-

	защиты растений				
5.	Зерноуборочные, кормоуборочные, картофелеуборочные, свеклоуборочные комбайны	2	1	1	-
6.	Машины для заготовки кормов	2	1	1	-
7.	Колесные, гусеничные тракторы	2	1	1	-
8.	Машины для послеуборочной обработки зерна	2	1	1	-
9.	Экскурсия	2	-	-	2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>

Всего: теоретических занятий - 8, лабораторно-практических занятий - 8

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (18 часов, 2 часа в две недели)**

Тема 1. Вводное занятие. Введение в агроинженерию. Машины, применяемые в сельском хозяйстве.

Вводное занятие. Знакомство с расписанием. Введение в агроинженерию. Машины и оборудования, применяемые в сельском хозяйстве. Правила техники безопасности, при использовании и работе на машинах.

Тема 2. Почвообрабатывающие машины. Плуги. Бороны. Классификация и устройство.

История возникновения плугов. Роль плугов в сельском хозяйстве. Изучение конструкций устройств плугов. Классификация плугов. Регулировка глубины вспашки. Замена лемеха.

Классификация и общее устройство культиваторов, борон и катков. Регулировка глубины обработки. Замена лапы. Снятие, установка зуба бороны.

Тема 3. Посевные и посадочные машины.

Знакомство с посевными и посадочными машинами. Изучение узлов и механизмов сеялок для зерна, картофеля, свеклы. Настройка агрегата на норму высева и заданную глубину. Передаточное отношение. Роль высевающих аппаратов.

Тема 4. Машины для внесения удобрений и химической защиты растений.

Машины и агрегаты, применяемые для внесения удобрений. Изучение конструкций машины – Amazone ZG-TS 10001. Технология внесения удобрений. Норма и сроки внесения.

Методы защиты растений: агротехнический, биологический, химический. Способы защиты растений: протравливание семян, опрыскивание и опыливание пестицидами растений и почвы, нанесение аэрозолей на растения и обработка теплиц, зернохранилищ, фумигация растений, почвы, складов и семян,

разбрасывание отравленных приманок. Сборка, разборка распылителя (форсунки). Агротехнические требования. Опрыскиватели растений. Гидравлическая система опрыскивателей. Протравливатели. Процесс протравливания.

Тема 5. Зерноуборочные, кормоуборочные, картофелеуборочные, свеклоуборочные комбайны.

Понятие комбайна в сельском хозяйстве. Зерноуборочные, кормоуборочные, картофелеуборочные комбайны и их классификация. Назначение. Типы комбайнов. Ходовая часть. Способ агрегатирования. Основные узлы. Принцип работы. Устройство жаток и подборщиков. специфика устройства комбайна (молотильный аппарат, система очистки зерна, транспортирующие устройства). Переоборудование и настройка комбайна для уборки различных культур.

Тема 6. Машины для заготовки кормов.

Машины для заготовки сена, силоса и сенажа. Общее устройство косилки. Регулировка высоты среза у косилки. Изучение устройств валкообразователей и ворошилок. Принцип работы и регулировка.

Тема 7. Колесные, гусеничные тракторы

Понятие трактор. Общее устройство и действие трансмиссии, рабочее оборудование тракторов, Гидравлическая система. Эксплуатационные качества и нормы использования тракторов для различных работ, сведения по техническому обслуживанию тракторов и комбайнов, организация производственного процесса ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования.

Тема 8. Машины для послеуборочной обработки зерна.

Классификация и комплексы машин. Устройство и основные регулировки: очистка, сортирование, калибрование. Агротехнические требования и способы очистки зерна. Настройка на производительность и качества фракций.

Экскурсия на сельскохозяйственные предприятия.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**4 года обучения (1 полугодие)**

**Введение в агрономию**

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка
1.	Введение в агрономию	4	2	2	-
2	Растениеводство	4	2	2	-

3	Почва и питание растений	4	2	2	-
4	Защита растений	4	2	2	
	Экскурсия	2	-	-	2
	Итого	18	8	8	2

Тема 1. Введение в агрономию. Познавательное занятие «Осенние хлопоты». Народный календарь земледельца. Дискуссия «Какую профессию я выбираю».

Тема 2. Значение культурных растений в хозяйстве человека. Основные земледельческие центры Земли. Многообразие сельскохозяйственных растений. Значение семян. Составление коллекций семян сельскохозяйственных культур. Сбор семян однолетних и многолетних растений. Отделы растениеводства (овощеводство, полеводство). Сбор семян однолетних и многолетних растений. Правила хранения семян. Изготовление бумажных пакетов. Предзимняя обработка почвы на УОУ. Основные правила обработки почвы. Оформление гербария культурных растений. Составление коллекции семян. Составление коллекции семян. Предзимняя обработка почвы на УОУ. Основные правила обработки почвы. Основные отделы Учебно-опытного участка. Красивоцветущие комнатные растения. Ампельные растения. Поделки из природного материала.

Тема 3. Типы почв. Определение почвы опытного участка. Водный, воздушный, тепловой и питательный режимы; приемы их регулирования. Плодородие и его воспроизводство.

Методика отбора почвенных образцов. Определение влажности почвы и расчет продуктивных запасов влаги. Определение плотности сложения почвы. Изучение структурно – агрегатного состава почвы и водопрочности структуры. Теоретические основы и задачи обработки почвы. Технологические операции, приемы, способы и системы обработки почвы. Обработка почвы под основные культуры, оценка качества обработки.

Состав почвы. Характеристика образцов почвы. Роль животных, растений и микроорганизмов в накоплении органического вещества в почве. Роль воды и питание растений. Агротехнические мероприятия по сохранению и повышению плодородия почвы. Подготовка грядок для посева. Составление плана УОУ.

Тема 4. Учет засоренности, методы учета сорняков. Типы засоренности. Меры борьбы с сорняками. Определение засоренности почвы семенами сорных растений. Составление гербария.

Вредители сельскохозяйственных культур. Методы учета вредителей. Меры борьбы с вредителями.

Болезни сельскохозяйственных культур. Методика определения болезней. Меры борьбы с болезнями.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**1 года обучения (2 полугодие)**  
**Введение в агробизнес**

№	Название раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка
1.	Введение в предпринимательство в сельском хозяйстве	2	1	1	
2	Основные понятия микроэкономики	4	1	1	
3	Инновационная деятельность в сельском хозяйстве	2	1	1	
4	Проектирование агротех стартапа	4	1	3	
5	Выездные занятия	6	1	4	2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

(18 часов, 2 часа в две недели)

Тема 1. Введение в предпринимательство в сельском хозяйстве.

Понятие и сущность предпринимательства в сельском хозяйстве. Определение, цели, функции, принципы и виды предпринимательства в аграрной сфере. Роль и значение предпринимательства в развитии сельского хозяйства и сельских территорий.

История и этапы развития предпринимательства в сельском хозяйстве России. Особенности и проблемы предпринимательства в сельском хозяйстве в разные периоды истории России: до революции, в советский период, в период перестройки и рыночных реформ.

Современное состояние и перспективы развития предпринимательства в сельском хозяйстве России. Анализ основных показателей деятельности малых и средних предприятий в аграрном секторе экономики. Факторы, способствующие и препятствующие развитию предпринимательства в сельском хозяйстве. Направления государственной поддержки и стимулирования предпринимательства в аграрной сфере.

Тема 2. Основные понятия микроэкономики

Понятие и сущность микроэкономики. Определение, предмет, методы и основные концепции микроэкономического анализа. Разделы микроэкономики: теория потребления, теория производства, теория общего и частичного равновесия, теория структуры рынка и др.

Особенности микроэкономики сельскохозяйственных организаций. Специфика сельскохозяйственного производства и его влияние на поведение

сельскохозяйственных производителей и потребителей. Факторы, определяющие спрос и предложение на сельскохозяйственные товары и услуги. Роль государства в регулировании сельскохозяйственного рынка.

Модели поведения сельскохозяйственных производителей и потребителей. Цели, ограничения и функции полезности и издержек сельскохозяйственных агентов. Принципы оптимального выбора набора благ и производственного плана. Факторы, влияющие на эластичность спроса и предложения на сельскохозяйственные товары и услуги.

Тема 3. Роль государства в сельском хозяйстве.

Введение в инновационную деятельность в сельском хозяйстве

Основные понятия инноватики

Источники инноваций и их типы

Анализ инновационных проектов

Оценка эффективности инновационных проектов

Биотехнологии в сельском хозяйстве

Генная инженерия в сельском хозяйстве

Робототехника в сельском хозяйстве

Тема 9. Проектирование агротех стартапа

Введение в агротех стартап

Изучение рынка и анализ конкурентов

Разработка бизнес-модели

Создание команды и распределение ролей

Поиск источников финансирования

Разработка маркетинговой стратегии

Создание прототипа продукта

Проведение тестирования продукта

Запуск продукта на рынок

Управление финансами стартапа

Работа с клиентами и обратная связь

Развитие и масштабирование бизнеса

Решение проблем и управление рисками

Подготовка презентации проекта инвесторам

Защита проекта

Тема 5. Выездные занятия

Цель и задачи выездных занятий. Объяснение пользы и необходимости практического изучения сельского хозяйства. Формулирование цели и задач выездных занятий в зависимости от выбранной темы и объекта посещения. Определение ожидаемых результатов и критериев оценки выездных занятий.

Подготовка к выездным занятиям. Выбор темы и объекта посещения с учетом интересов и потребностей учащихся, а также возможностей школы и местности. Изучение теоретического материала по выбранной теме. Составление плана выездных занятий, включая цели, задачи, маршрут, расписание, инвентарь, безопасность и др. Согласование плана с администрацией школы и руководством посещаемого объекта. Разделение

учащихся на группы и распределение ролей и обязанностей между ними.

**Проведение выездных занятий.** Организация транспортировки и сопровождения учащихся к месту проведения выездных занятий. Прибытие на объект и знакомство с его представителями. Осмотр территории и производственных помещений. Наблюдение за работой сельскохозяйственных машин, оборудования, животных и растений. Выполнение практических заданий по измерению, анализу, сравнению, экспериментированию и др. Сбор информации и материалов для дальнейшей обработки и оформления. Задавание вопросов и получение ответов от специалистов посещаемого объекта. Подведение итогов выездных занятий на месте или по возвращении в школу.

**Оформление результатов выездных занятий.** Обработка полученной информации и материалов с использованием различных методов и средств: таблиц, графиков, диаграмм, фото, видео, презентаций и др. Подготовка отчетов о проведенных выездных занятиях в устной или письменной форме. Представление отчетов перед классом или школой. Обсуждение отчетов и выражение своего мнения, впечатлений, оценок по поводу выездных занятий. Анализ достигнутых результатов и выявление проблем и путей их решения.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы (Методическое обеспечение**

Теоретические занятия строятся на основе активного диалога с обучающимися при проведении экскурсий, поездок в научные учреждения, предприятия и хозяйства региона, включают элементы проблемного обучения. Используются и традиционные формы: лекции, практические и лабораторные работы. Практические занятия данных разделов включают элементы деловых экономических игр, тренингов по организации агробизнеса в фермерском хозяйстве. В процессе практических и лабораторных занятий на учебно-опытном участке, в агроэкологическом объединении и в теплице обучающиеся осваивают и приобретают навыки ухода за растениями, агротехнику выращивания культур, занимаются сбором семян, первичной их обработкой и хранением, посевом и пикировкой рассады, подкормкой растений, регулировкой сельскохозяйственной техники и т.д.

Важной частью программы является проектно - исследовательская деятельность. Она включает обучение основным методам исследований, работу с литературными источниками, формирует навыки публичной защиты работы. Занятия могут предусматривать проведение научно-исследовательской и опытнической работы, подготовку учащихся к участию в конкурсах муниципального, регионального и всероссийского уровней. Программа «Класс-АГРО» предусматривает проведение учебно - теоретических занятий, профориентационных мероприятий, организацию экскурсий, подготовку и защиту проектных, исследовательских работ, проектов, бизнес-планов.

Организуется участие школьников в специальных проектах ФГБОУ ВО Казанский ГАУ:

- Научно-практическая конференция школьников «Наука и молодежь

Татарстана – шаг в будущее»;

- Республиканская олимпиада юных изобретателей «Моя малая Родина»;
- Конкурс среди обучающихся Агроклассов «Профессионал» по компетенциям «Агрономия», «Ландшафтный дизайн» и др.

Экскурсии для учащихся организуются в институты Казанского ГАУ, в передовые предприятия агропромышленного комплекса, имеющие современное оборудование, прогрессивные технологии для организации проведения практических занятий учащихся профильных аграрных классов.

Широкие возможности для самореализации личности ребёнка в сфере его свободного времени имеет учреждение дополнительного образования с его богатым творческим потенциалом.

Педагогически грамотный и методически обоснованный процесс обучения может стать удачным началом формирования личности, способной к творческому развитию и саморазвитию. Особенно важно обеспечить на данном этапе организацию образовательного процесса так, чтобы предоставить возможность обучающимся максимально проявлять свою творческую активность.

Методика работы по данной образовательной программе предполагает осуществление самой тесной связи между теоретическими знаниями и практическим применением полученных знаний, а также проведение исследовательской работы в области растениеводства. В качестве оснащения на занятиях имеются следующие пособия и материалы: • Схемы составления бизнес-планов • Контрольные вопросы: Агробизнес; Растениеводство; Основы рыночной экономики; Животноводство; Овощеводство; Полеводство; Сельскохозяйственная техника; Правовые основы. • Компьютер • Интерактивная доска

В основу всех учебных занятий заложены общие характеристики:

- конкретные цель, задачи и содержание каждого учебного занятия;
- построение учебного занятия осуществляется в соответствии с типом и логикой построения взаимосвязанных этапов;
- наличие специально разработанного методического сопровождения, состоящего из информационно-методического, раздаточного и дидактического материала.

В работе используются разнообразные методы обучения, подкрепленные соответствующими дидактическими и техническими средствами. При реализации программы предусматривается применение следующих дидактических форм и методов: 1. Аудиторно – лабораторные: - тематические лекции, рассказы, беседы; - консультации педагога; - работа с определителем, научной литературой; - выступления и доклады обучающихся; - викторины и конкурсы; - обучающие игры; 2. Полевые: - экскурсии в природу; - полевая работа обучающихся с определителем; - полевые наблюдения; - отбор проб для дальнейшего лабораторного исследования. 3. Комплексные: - индивидуальные и групповые полевые и практические исследовательские работы (наблюдения, опыты).

Формы подведения итогов осуществления программы - проверка знаний методом контрольных тестов, методом контрольных заданий; - викторины по разделам; - написание рефератов; - оформление исследовательской работы и проектов, их защита на муниципальных, региональных и всероссийских конкурсах и конференциях.

Ресурсное обеспечение программы. 1. Коллекция «Минеральные удобрения» (15 видов). 2. Коллекция «Почвы» (5 видов). 3. Коллекция «Вредители сельскохозяйственных культур» (10 видов). 4. Коллекция «Болезни сельскохозяйственных культур» (70 видов). 5. Коллекция «Семена овощных и полевых культур» (150 видов). 6. Учебные пособия, научно-методическая и научно-популярная литература.

#### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

1. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599

2. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.

3. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р.

4. Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

##### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Энциклопедия садовых растений - <http://flower.onego.ru/>
2. Статьи о декоративных растениях - <http://www.websad.ru/>
3. Электронный определитель травянистых и древесных растений средней полосы – [www.ecosystema.ru](http://www.ecosystema.ru) Журналы:
  4. «Ландшафтный дизайн», [электронный ресурс; режим доступа]: [www.landshaft.ru](http://www.landshaft.ru); «Landscape Design», [электронный ресурс; режим доступа]: <http://www.apld.com>;
  5. «В мире растений» [электронный ресурс; режим доступа]: <http://gardener.ru/library/magazin/v-mire-rasteniy>;
  6. «Флора» [электронный ресурс; режим доступа]: <http://www.floraprice.ru/>.
  7. Растительный мир нашей Родины: Пособие для учителей нач. классов. –

М.: Просвещение, 1981. – 191 с.,

8. Рохлов В., Теремов А., Петросова Р. Занимательная ботаника: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ – Пресс, 2002. – 432 с.

9. Татарстанның үсемлекләр һәм хайваннар дөньясы: Уку әсбабы И.И. Рахимов, К.К.

10. Ибраһимова; Русчадан Ф.Г. Иштирәкова, Р.З. Закирова тәрж. – Казан : Мәгариф, 2007.- 199 б.:

8.Экология России. Учебник для 9-11 классов общеобразовательной школы. М. АО МДС, Юнисам, 1995.

9.Экология России. Хрестоматия. \ сост. В.Н. Кузнецов. - М. АО МДС, Юнисам, 1995.

10.Экология России. Книга для учителя. М. АО МДС 1995.- 176 с.

11.Человек и окружающая среда. Учебник для дифференцированного обучения: 9 кл. Л.П. Анастасова, Д.П. Гольнева, Л.С. Короткова.- М.: Просвещение, 1997.- 320 с.

12. Основы экологии: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. Учреждений Н.М. Чернова, В.М. Галушин, В.М. Константинов. – М.: Просвещение, 1997. – 240 с.:

13. Прикладная ботаника: учебное пособие / Данышина Е.В., Пахомова В.М. и др. - Казань: Казанский ГАУ, 2008. – 160с.

14. Закиров Ф.Д. Ядовитые растения: Ядовитые растения Татарстана и меры профилактики отравлений / Ф.Д. Закиров. – Казань: Татар. кн. изд-во, 2012. – 535 с.

15. Закиров Ф.Д. Агулы усемлекләр: Татарстанда усэ торган усемлекләр һәм агулануларны кисэту чаралары: фитотоксикология / Ф.Д. Закиров. – Казан: Татар китап нәшрияты, 2010 – 536 б.

16. Еленевский А.Г. и др. Ботаника. Систематика высших или наземных растений. Учебник для студ. высших пед. заведений. 2 е изд. исправл. (с грифом)– М. Издательский центр «Академия», 2001. –432 с.

17. Мавлюдова Л.У. Ботаника: Систематика высших растений. Учебник для высших учебных заведений. (на татарском языке). Казань, «Магариф». 2002 – 447 с. 32.

18. Мавлюдова Л.У. Ботаника: систематика водорослей, грибов и лишайников. Учебник для ВУЗОВ. Казань. Из-во «Магариф», 2005. (на татарском языке).

19. Определитель растений Татарской ССР. Издательство Каз. университета, 1979 – 363 с.

20. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. / Н.Н. Третьяков, Е.И. Кошкин, Н.М. Макрушин и др.; Под ред. Н.Н. Третьякова. – М.: Колос, 2000. - 640 с.

21. Медведев С.С. Физиология растений / С.С. Медведев. - Изд-во БХВ-Петербург, 2013. – 512 с.

22. Рогожин В.В. Практикум по физиологии и биохимии растений: учеб. пособие / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожин. – СПб.: ГИОРД, 2013. – 352 с.

23. Артамонов В.И. Занимательная физиология растений. - М.: Агропромиздат, 1991. - 335 с.

24. Цингер А.В. Занимательная ботаника. – М.:1951. – 237 с.
25. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
26. Терентьев Виктор Валентинович Предпринимательство в сельском хозяйстве как объект управления // Известия СПбГЭУ. 2015. №5 (95). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predprinimatelstvo-v-selskom-hozyaystve-kak-obekt-upravleniya> (дата обращения: 29.09.2023).
27. Основные понятия микроэкономики презентация, доклад <https://thepresentation.ru/ekonomika/osnovnyye-ponyatiya-mikroekonomiki>
28. Долгов, Н. И. Насколько важную роль играет сельское хозяйство в современной мировой экономике / Н. И. Долгов. — Текст : непосредственный // Инновационная экономика : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). — Казань : Бук, 2014. — С. 44-47. — URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/130/6217/> (дата обращения: 29.09.2023).
29. Долгов, Н. И. Насколько важную роль играет сельское хозяйство в современной мировой экономике / Н. И. Долгов. — Текст : непосредственный // Инновационная экономика : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). — Казань : Бук, 2014. — С. 44-47. — URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/130/6217/> (дата обращения: 29.09.2023).
30. Бизнес в сельском хозяйстве <https://www.agroprod mash-expo.ru/ru/ui/17152/>
31. Внеурочное занятие "Роботы в сельском хозяйстве" <https://infourok.ru/vneurochnoe-zanyatie-roboti-v-selskom-hozyaystve-1469264.html>
32. Дроздов В.Б., Зеленин А.Н., Курс лекций по дисциплине «Сельскохозяйственные машины». — Екатеринбург, 2003.
33. Воронов Ю.И., Ковалев Л.Н., Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины. М.: ВО Агропромиздат, 2001.
34. Спектор А. Г. Тракторы, эксплуатация и обслуживание - М.: Россельхозиздат, 2003.
35. Пучин ЕЛ. Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственных машин. М.: Энергетика. Промышленность, 2004.
36. Материалы сайта <http://www.avtomash.ru/>
37. Воронов Ю.И., Ковалев Л.Н., Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины. М.: ВО Агропромиздат, 2001.
38. Кирюшин, В.И. Агротехнологии [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64331>.
39. Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42194>.
40. Корсунова, Т.М. Устойчивое сельское хозяйство [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.М. Корсунова, Э.Г. Имескенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 132 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/11392>.

41. Жуковский, О.И. Геоинформационные системы: учебное пособие / О.И. Жуковский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2014. - 130 с.: схем., ил. - Библиогр.: с. 125-126. - ISBN 978-5-4332-0194-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499>

42. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>

43. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>

44. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

45. Электронно-библиотечная система «Znaniium.com» <https://znaniium.com>