



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе



СЕРТИФИЦИРОВАННО

И. В. Давыдов, проректор по учебно-воспитательной работе, проф. г. Казань, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства

Направление подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки

Технология производства и переработки продукции животноводства

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения  
очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Иванов Б.Л., ст. преподаватель

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе 27 апреля 2020 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доц. Халиуллин Д.Т.

Рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:  
Директор Института механизации  
и технического сервиса,  
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, по дисциплине «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности		
ОПК-4.1.	Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	<p><b>Знать:</b> современные технологические процессы растениеводства и животноводства</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать технологические линии, внедряя прогрессивные способы и приемы механизации и автоматизации производственных процессов в животноводстве и растениеводстве</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обосновывать и реализовывать современные механизированные и автоматизированные технологии производства сельскохозяйственной продукции</p>

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока 1Б Дисциплины. Изучается на 2 курсе в 3 семестре при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Математика и математическая статистика», «Физика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Технология переработки продукции растениеводства», «Технология переработки и хранения продукции животноводства», «Технология хранения продукции растениеводства», «Технология производства и переработки плодов и овощей», «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов».

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	
	3 семестр	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	37	55

в том числе:		
лекции, час	18	18
лабораторные занятия, час	18	36
зачет, час	1	-
экзамен, час	-	1
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>35</b>	<b>89</b>
в том числе:		
-подготовка к практическим занятиям, час	15	36
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	35
- подготовка к зачету, час	10	-
- подготовка к экзамену, час	-	18
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах			
		лекции	лаб. занятия	всего ауд. часов	самост. работа
		очно	очно	очно	очно
1	Энергетическая база сельскохозяйственного производства	4	-	4	30
2	Комплексы машин для растениеводства	10	18	28	30
3	Комплексы машин для животноводства	10	18	28	30
4	Основы автоматизации производственных процессов растениеводства и животноводства	12	18	30	34
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	<b>124</b>

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно/заочно)	
		очно	заочно
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Энергетическая база сельскохозяйственного производства</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Процессы сельскохозяйственного производства и комплексной механизации в сельском хозяйстве	2	-
1.2	Тракторы и автомобили как энергетические средства в сельском хозяйстве.	2	-
	<i>Практические занятия</i>		
1.7	Показатели оценки качества работы энергетических средств в	2	-

	сельском хозяйстве		
1.8	Расчет производительности энергетических средств в сельском хозяйстве	2	-
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Комплексы машин для растениеводства</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
2.1	Почвообрабатывающие машины. Машины для внесения удобрений Посевные и посадочные машины	2	-
2.2	Машины для защиты растений	2	-
2.3	Машины для заготовки кормов	2	-
2.4	Машины для уборки с/х культур	2	-
2.5	Машины для. послеуборочной обработки зерна	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.6	Машины и орудия для обработки почвы	2	-
2.7	Машины для посева и посадки	2	-
2.8	Машины для внесения удобрений	2	-
2.9	Машины для защиты растений	2	-
2.10	Машины для заготовки кормов	2	-
2.11	Машины для уборки корнеклубнеплодов	2	-
2.12	Зерноуборочные машины	2	-
2.13	Машины для послеуборочной обработки зерна	4	-
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Комплексы машин для животноводства</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
3.1	Механизация водоснабжения животноводческих ферм и пастбищ	2	-
3.2	Механизация приготовления и раздачи кормов	2	-
3.3	Механизация удаления и утилизации навоза	2	-
3.4	Механизация доения коров и первичной обработки молока	2	-
3.5	Механизация производства мяса. Комплексная механизация продукции животноводства	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
3.6	Машины и оборудование для микроклимата с/х помещений	2	-
3.7	Машины и оборудование для водоснабжения	2	-
3.8	Машины для приготовления кормов	4	-
3.9	Машины для раздачи кормов	2	-
3.10	Доильное оборудование.	4	-
3.11	Машины и оборудование для обработки и переработки животноводческой продукции	4	-
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Основы автоматизации производственных процессов растениеводства и животноводства</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
4.1	Средства автоматического контроля и управления.	2	-
4.2	Системы автоматического регулирования и управления в растениеводстве	4	-
4.3	Системы автоматического регулирования и управления в животноводстве	4	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
4.4	Измерительные преобразователи и устройства	2	-
4.5	Оптические датчики	2	-
4.6.	Температурные датчики	2	-
4.7	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	2	-

4.8	Подготовка уравнений САР температуры в ИК к моделированию на ПК	4	-
4.9	Система автоматического контроля работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов (МСА)	6	-

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (Часть 1). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2014. – 32 с.

2. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (Часть 2). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 32 с.

3. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (Часть 3). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.

4. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (Часть 4). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.

5. Плуги. Устройство и регулировки. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Газизов И.Н. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013

6. Машины для поверхностной обработки почвы. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013

7. Пропашные культиваторы. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Кашапов И.И. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013

8. Сеялки зерновые. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2014

9. Кукурузные, свекловичные и овощные сеялки. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Иванов Б.Л. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015

10. Сельскохозяйственные машины. Методические указания по выполнению курсового проекта студентами направления 35.03.06 - Агроинженерия / Зиганшин Б.Г., Нуруллин Э.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.

11. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (часть 1). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 32 с.

12. Картофелепосадочные машины. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 24 с.

13. Машины для защиты растений. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р., Кашапов И.И. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 24 с.

14. Машины для внесения удобрений. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 24 с.

15. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (часть 2). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.

16. Современные почвообрабатывающие машины: регулировка, настройка и эксплуатация / Валиев А.Р., Зиганшин Б.Г., Мухамадьяров Ф.Ф., Яхин С.М., Халиуллин Д.Т., Файзрахманов И.И. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 180 с.

17. Машины для заготовки кормов: регулировка, настройка и эксплуатация. Часть 1 / Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Валиев А.Р., Яхин С.М., Халиуллин Д.Т., Кашапов И.И., Лукманов Р.Р., Семушкин Н.И. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 175 с.

18. Зерноуборочные комбайны. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Нуруллин Э.Г., Халиуллин Д.Т. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 52 с.

19. Автоматика (часть 1). Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Кашапов И.И., Гайнутдинов Р.Р. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 32 с.

20. Автоматика (часть 2). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 32 с.

#### Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства»

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### Основная учебная литература:

1. Кушнер, Д.А. Основы автоматики и микропроцессорной техники : учебное пособие/ Д.А. Кушнер, А.В. Дробов, Ю.Л. Петроченко. - Минск : РИПО, 2019. - 245 с. - ISBN 978-985-503-853-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1055980>.

2. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — Москва : ИНФРА-М, 2020.— 402 с. : ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс].— (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-106042-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1093431>.

3. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие/ О.В. Шишов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 397 с.

4. Ганина В. И. Производственный контроль молочной продукции: Учебник / В.И. Ганина, Л.А. Борисова, В.В. Морозова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 248 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-008981-2.

5. Цопкало Л. А. Контроль качества продукции и услуг в общественном питании/Цопкало Л.А., Рождественская Л.Н. - Новосиб.: НГТУ, 2016. - 230 с.: ISBN 978-5-7782-2325-7.

6. Сельскохозяйственные машины: Учебное пособие/В.П.Капустин, Ю.Е.Глазков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 280 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010345-7, 200 экз. - <http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo>

##### Дополнительная учебная литература:

1. Н.М. Личко Технология переработки растениеводческой продукции/Т38 Н.М. Личко, В.Н. Кудрина, Е.М. Мельников и др.; под ред. Н.М. Личко. -М.:Колос С, 2012.-583 с.

2. Скурихин, И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийность российских продуктов питания : Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2011. – 276 с.

1. Химический состав Российских продуктов питания. Под редакцией члена-корреспондента МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАН проф. В.А. Тутельяна. – М.:ДеЛи принт, 2011. – 236 с.

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znaniium.com» <https://znaniium.com>

#### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;

- выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного и практического задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

#### Перечень методических указаний по дисциплине

1. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (Часть 1). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2014. – 32 с.
2. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (Часть 2). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 32 с.
3. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (Часть 3). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.
4. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (Часть 4). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.
5. Плуги. Устройство и регулировка. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Гаязиев И.Н. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013
6. Машины для поверхностной обработки почвы. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013
7. Пропашные культиваторы. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Кашапов И.И. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013

8. Сеялки зерновые. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2014

9. Кукурузные, свекловичные и овощные сеялки. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Иванов Б.Л. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015

10. Сельскохозяйственные машины. Методические указания по выполнению курсового проекта студентами направления 35.03.06 - Агроинженерия / Зиганшин Б.Г., Нуруллин Э.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.

11. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (часть 1). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 32 с.

12. Картофелепосадочные машины. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 24 с.

13. Машины для защиты растений. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р., Кашапов И.И. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 24 с.

14. Машины для внесения удобрений. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Лукманов Р.Р. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 24 с.

15. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства (часть 2). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.

16. Современные почвообрабатывающие машины: регулировка, настройка и эксплуатация / Валиев А.Р., Зиганшин Б.Г., Мухамадьяров Ф.Ф., Яхин С.М., Халиуллин Д.Т., Файзрахманов И.И. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 180 с.

17. Машины для заготовки кормов: регулировка, настройка и эксплуатация. Часть 1 / Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Валиев А.Р., Яхин С.М., Халиуллин Д.Т., Кашапов И.И., Лукманов Р.Р., Семушкин Н.И. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 175 с.

18. Зерноуборочные комбайны. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Нуруллин Э.Г., Халиуллин Д.Т. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 52 с.

19. Автоматика (часть 1). Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Кашапов И.И., Гайнутдинов Р.Р. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 32 с.

20. Автоматика (часть 2). Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. / Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 32 с.

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения

Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-азро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер
------------------------	---

### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория 223 для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием Ноутбук – 1 шт., мультимедиа проектор – 1 шт., экран -1 шт. доска, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, подвижная кафедра.
Практические занятия	Учебная аудитория 113 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная лаборатория сельскохозяйственных машин Макеты, рабочие органы сельскохозяйственных машин, плакаты Холодильная установка «ТХУ-14», теплогенератор ТГ-2.5, фильтр для очистки молока ФМ-03М, центробежный очиститель молока ДПП-ОМ1А, комплект плакатов, рабочие органы и макеты машин по переработке продукции животноводства. Оборудование стойловое с автоматической привязью (ДаМилк). Дробилка кормов КДУ-2. Оборудование стойловое «Елочка» (фрагмент). Лабораторная установка. Доильный аппарат ДА-3 «Волга». Доильный аппарат АДУ-1 (исполнение основное). Доильный аппарат АДУ-1 (исполнение с вибропульсатором). Устройство зоотехнического учета молока УЗМ-1А. Доильная установка АДМ-8А. Фрагмент действующий. Доильная установка УДА-8А «Тандем». Фрагмент действующий. Манипулятор машинного доения коров МД-1. Вакуумметр образцовый. Осциллограф Н-700. Оросительный охладитель молока. Лабораторная установка. Молочный пастеризатор с вытеснительным барабаном. Лабораторная установка. Стригальные машинки МСУ-200, МСО-77. Поилки для крупного рогатого скота, свиней и птицы. Оборудование для молочных лабораторий. Термометры. Люксметры. Жиромеры. Комплекты плакатов по основным технологическим процессам.