



**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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор – по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике,
доцент

А.В. Дмитриев

«4» мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматика объектов животноводства

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Электрооборудование и электротехнологии

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023 г.

Составитель:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Лушнов Максим Александрович

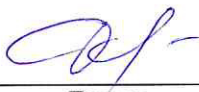
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «24» апреля 2023 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Халиуллин Дамир Тагирович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Электрооборудование и электротехнологии» по дисциплине «Автоматика объектов животноводства», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 – Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		
ПК-3.2	Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	<i>Знать:</i> способы рассмотрения возможных вариантов наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок по автоматике объектов животноводства
		<i>Уметь:</i> выполнять работы по осуществлению наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики объектов животноводства
		<i>Владеть:</i> навыками выполнять работы по наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики объектов животноводства

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам часть, формируемая участниками образовательных отношений блока ФТД»Факультативы». Изучается в 7 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, теоретическая механика, гидравлика, теплотехника, метрология, стандартизация и сертификация, электротехника и электроника, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, автоматика.

Дисциплина является основополагающей, при сдаче ГИА, выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

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 2 зачетные единицы, 72 часов

Таблица 3.1- Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	7 семестр	4 курс, 2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	33	7
в том числе:		
лекции, час	16	2
лабораторные занятия, час	16	4
практические занятия, час	0	0
зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	39	65
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	30
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	19	30
- выполнение контрольной работы, час	0	5
- подготовка к зачету, час		
Общая трудоемкость, час	72	72
зач. ед.	2	2

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)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах									
		лекции		лаб. работы		Практические занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Основные понятия, определения и терминология автоматики	3	1	3	2	0	0	6	3	7	12
2	Характеристика объектов автоматизации СХП и технических средств систем автоматизации	3		3		0	0	6		8	12
3	Принципы построения,	3		3		0	0	6		8	12

	математические модели и динамические характеристики элементов и САУ										
4	Цель и задачи теории автоматического управления. Понятие устойчивости САУ	4	1	4	2	0	0	8	3	8	12
5	Микропроцессорные системы управления в животноводстве Автоматизация технологических процессов животноводства	3		3		0	0	6		8	17
Итого		16	2	16	4	0	0	32	6	39	65

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Основные понятия, определения и терминология автоматики		
Лекции			
1.1	Предмет и значение дисциплины, ее место и роль в системе подготовки инженеров с.-х. производства. Особенности автоматизации с.-х. производства.	1	0
1.2	Управление, регулирование, система автоматического управления (САУ), система автоматического регулирования (САР). Управляющее устройство, объект управления.	1	
1.3	Основные виды систем автоматизации производства: автоматический контроль, автоматическая защита, дистанционное и автоматическое управление.	1	
Лабораторные работы			-
1.4	Измерительные преобразователи и устройства	1	1
1.5	Оптические датчики	1	
1.6	Температурные датчики	1	
2	Раздел 2. Характеристика объектов автоматизации СХП и технических средств систем автоматизации		
Лекции			
2.1	Характеристика технологических процессов. Структура и принципы управления технологическими процессами.	1	0
2.2	Объекты управления и их характеристика.	1	

2.3	Технические средства автоматического управления	1	
Лабораторные работы			
2.4	Сельсинные передачи	1	1
2.5	Усилители	1	
2.6	Исследование электромагнитного реле напряжения	1	
3	Раздел 3. Принципы построения, математические модели и динамические характеристики элементов и САУ		
Лекции			
3.1	Назначение и взаимодействие функциональных элементов систем. Примеры разомкнутых и замкнутых систем.	1	1
3.2	Статистические и динамические характеристики элементов и систем.	1	
3.3	Понятие передаточной функции. Типовые входные воздействия.	1	
Лабораторные работы			
3.4	Электромагнитные усилители	1	1
3.5	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	1	
3.6	Подготовка уравнений САР температуры в ИК к моделированию на ПК	1	
4	Раздел 4. Цель и задачи теории автоматического управления. Понятие устойчивости САУ		
Лекции			
4.1	Структурная схема динамической модели системы и ее преобразование.	1	0
4.2	Передаточные функции систем автоматического управления.	1	
4.3	Условия и критерии устойчивости. Критерии оценки качества систем.	1	
4.4	Понятие о коррекции динамических свойств систем. Законы регулирования. Устройства регулирования и их выбор	1	
Лабораторные работы			
4.5	Изучение программного комплекса МВТУ	1	1
4.6	Разработка схемы модели и ее набор на ПК в программной среде МВТУ	1	
4.7	Набор схем модели САР температуры в ИК на ПК, ввод параметров и установка внешних воздействий	1	
4.8	Проведение моделирования САР температуры в ИК на ПК в программной среде МВТУ и обработка результатов	1	
5	Раздел 5. Микропроцессорные системы управления в животноводстве. Автоматизация технологических процессов животноводства.		
Лекции			
5.1	Автоматизация технологических процессов в животноводстве, кормопроизводстве.	1	1
5.2	Автоматизация ТП хранилища сельскохозяйственной продукции и микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях.	1	
5.3	Автоматизация ТП производства продукции животноводства	1	
Лабораторные работы			
5.5	Система автоматического контроля работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов (МСА)	1	1
5.6	Система автоматического управления МСА	1	
5.7	Микропроцессорные системы управления МСА	1	

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

1. 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.

2. 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.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Автоматика объектов животноводства»

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

Основная учебная литература:

1. Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами. - Санкт-Петербург: Издательство "Профессия", 2016. - 550 с. ISBN: 978-5-93913-176-6.
2. Дьяков А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. - Москва : МЭИ, 2016. - 335 с.
3. Ившин В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с.
4. Дайнеко В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие/В.А.Дайнеко, Е.П.Забелло, Е.М.Прищепова - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с.
5. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 397 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов. М.: машиностроение, 2011. 380 с.
2. Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М. Теория автоматического управления. 3-е изд. доп. и переработ. Из-во: Лань, 2010. 224 с.
3. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления. Учебное пособие. Изд-во: ИНФРА-М, 2012. 397 с.
4. Ющенко А.С. Математические основы теории автоматического управления. В 3-х томах. Гриф МО РФ. Том 3. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2009. 352 с.
5. Чемоданов Б.К., Ющенко А.С., Иванов И., Медведев В.В. Математические основы теории автоматического управления. В 3-х томах. Гриф МО РФ. Том 1. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2007. 552 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.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Поисковая система GOOGLE. <https://www.google.ru>
4. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
5. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>
6. Научная электронная библиотека www.eLibrary.ru ;
7. Портал АСУ ТП. Средства и системы компьютерной автоматизации. <http://www.asutp.ru/>
8. Рынок АСУ ТП, новинки оборудования (контроллеры, микроконтроллеры, датчики и т.д.), внедрения (SCADA системы, ПО и пр.), последние изыскания в области промышленной автоматизации. <http://asutpnews.ru/>
9. Новости из мира автоматизации и КИП, информационные и обзорные статьи, тесты для проверки собственной квалификации и квалификации персонала, моделируемая тематическая доска объявлений и специализированный форум. <http://knowkip.ucoz.ru/>
10. Вентиляционное оборудование и приборы автоматики для объектов гражданского и промышленного назначения. <http://www.shuft.ru>
11. Сайт для бесплатного скачивания книг (автоматика), журналов, софт, видеоуроков, статей, принципиальных схем, service manual радиолобительской и компьютерной тематики. <http://www.radiofiles.ru>
12. Библиотека электронных книг (раздел Автоматика). <http://book-gu.ru>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные 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.

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 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 приступать к выполнению практических заданий. Практические задания рекомендуется выполнять письменно.

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 обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным 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 и системного анализа ситуаций на лабораторных занятиях, контроль знаний студентов.

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

Перед каждым лабораторным 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. 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.
2. 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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	www.consultant.ru Справочная правовая система «Консультант Плюс». www.gks.ru Госкомстат России http://www.technormativ.ru http://www.gost.ru http://metrologu.ru	Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft O365 ProPlus Open for Students OSA Microsoft Office 365 Open Plan A3 Faculty.
Самостоятельная работа			«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС

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

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает специализированные помещения, оснащенные оборудованием и приборами:

1. Лекционная аудитория, оснащенная доской, посадочными местами типа «лекторий», мультимедиапроектором, экраном настенным, компьютером.

2. Специализированное помещение для проведения практических работ, оснащенное доской, посадочными местами, мультимедиапроектором, экраном настенным, компьютером.

3. Специализированное помещение для проведения лабораторных работ, оснащенное доской, посадочными местами, мультимедиапроектором, экраном настенным, компьютерами.

4. Лаборатория автоматизации: макеты, датчики, усилители, электрические машины, плакаты.

5. Лабораторный стенд по автоматике НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации».

6. Лабораторный стенд по автоматике НТЦ – 09.12 «Основы автоматизации и вычислительной техники».

Состояние учебно-материальной базы соответствует целям и задачам образовательного процесса, требованиям рабочих программ, нормам и правилам СанПиНа.

Учебные лаборатории укомплектованы мебелью, имеются столы ученические, лабораторные, стулья, доски, шкафы для хранения приборов, оборудования, книг и дидактических материалов.

Компьютерная аудитория укомплектованы столами, стульями в них находится компьютеры, все они подключены к сети, имеется выход в Интернет, на окна установлены жалюзи.