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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«__21__» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация технологических процессов

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технические и роботизированные системы в АПК

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2026 г.

Составитель:

доцент	_____	ГайфуллинИльнурХамзович
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «29» апреля 2026 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент	_____	Халиуллин Дамир Тагирович
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	_____	ЗиннатуллинаАлсуНаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	_____	Медведев Владимир Михайлович
	Подпись	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 10 от «30» апреля 2025 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технические и роботизированные системы в АПК», обучающийся по дисциплине«Автоматизация технологических процессов», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации автоматизированного и роботизированного оборудования, в сельскохозяйственном производстве		
ПК-2.1.	Способен осуществлять производственный контроль приборами контроля и регулирования технологических процессов	***Знать:*** структуры и функции автоматизированных систем управления для осуществления производственного контроля приборами контроля и регулирования
		Уметь: осуществлять производственный контроль и разрабатывать для технологических процессов функциональные схемы автоматизации
		Владеть: навыками построения систем автоматического управления, контроля и регулирования технологическими объектами и процессами
ПК-3. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		
ПК-3.2.	Осуществляет наладку и эксплуатацию автоматизированного и роботизированного оборудования в сельскохозяйственном производстве.	***Знать:*** способы наладки и эксплуатации при монтаже электрооборудования и средств автоматизации. ***Уметь:*** проводить наладку и осуществлять эксплуатацию электрооборудования и средств автоматизации ***Владеть:*** навыками проведения наладочных работ при эксплуатации электрооборудования и средств автоматизации
ПК-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности автоматизированного и роботизированного оборудования в сельскохозяйственном производстве		
ПК-4.1.	Способен проектировать современные системы автоматики для повышения эффективности	***Знать:*** технологию проектирования средств и систем автоматизации и управления для повышения эффективности автоматизированного и роботизированного оборудования
		Уметь: проектировать средства и системы

	автоматизированного и роботизированного оборудования в сельскохозяйственном производстве	автоматизации и управления для повышения эффективности автоматизированного и роботизированного оборудования в сельскохозяйственном производстве
		Владеть: навыками проектирования средств и систем автоматизации и управления, типовых технологических процессов для повышения эффективности автоматизированного и роботизированного оборудования в сельскохозяйственном производстве

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 7 и 8 семестрах, на 4 курсепри очной форме обучения, на 5 курсе заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, теоретическая механика, гидравлика, теплотехника, автоматика, основы взаимозаменяемости и технические измерения, электротехника и электроника, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины.

Дисциплина является основополагающей, при изучении: «Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин», «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации», «Основы патентоведения», «Эксплуатация машинно-тракторного парка и технология ремонта машин».

3Объем 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 7 зачётных единиц (з.е.), 252 часа.

Таблица 3.1- Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очная форма		Заочная форма	
	Семестр 7	Семестр 8	Курс 5. Сессия 1.	Курс 5. Сессия 2.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**65**	**71**	**13**	**11**
- лекции, час	16	28	4	4
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0	2	0
- лабораторные занятия, час	48	28	6	6
в том числе в виде практической подготовки, час	0	14	2	2
- зачет, час	1	0	1	0
- экзамен, час	0	1	0	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	**43**	**55**	**131**	**88**
-подготовка к лабораторным занятиям, час	23	19	81	44
- выполнение контрольных работ, час	0	0	40	0
- выполнение курсового проекта (работы), час	0	18	0	44
- подготовка к зачету, час	20	0	10	0
- подготовка к экзамену, час	0	18	0	9
Общая трудоемкость час	**108**	**144**	**144**	**108**
з.е.	**3**	**4**	**4**	**3**

4Содержание 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. работы		Всего ауд. часов		Самост. работа	
		очно	зао ч.	очно	зао ч.	очно	зао ч.	очно	зао ч.
1	Системный подход к проектированиюавтоматизированныхсистем	4	2	10	2	22	4	18	42
2	Стадиииэтапысозданияавтоматизированныхсистем	10	1	16	2	28	4	18	42
3	Организацияпроектированияавтоматизированныхсистем	10	2	14	2	26	4	18	43
4	Проектнаядокументация	10	1	18	2	36	4	16	42
5	Автоматизированноепроектирование системавтоматизациииуправления	10	2	18	4	32	4	18	50
	Итого	44	8	76	12	144	20	88	219

Таблица 4.2- Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Системный подход к проектированию		
	Лекции		
1.1	Основнаятерминология. Сущностьсистемногоподхода.	2	-
1.2	МетодологияпроектированияиерархическихАС. ПримерыиспользованиясистемногоподходаприпроектированииАС.	4	
	Лабораторные работы		
1.3	ПроектированиеАС	10	-
2	Раздел 2. Стадии и этапы создания автоматизированных систем		
	Лекции		
2.1	Классификацияавтоматизированныхсистем. СтадиисозданияАС: «Формирование требованийкАС»,	2	-

2.2	«РазработкаконцепцииАС», «Техническоезадание», «Эскизныйпроект», «Технический проект», «Рабочаядокументация»,	2	
2.3	«Технологический рабочийпроект». Этапы и содержание работ на каждой изстадий создания АС.	2	
Лабораторные работы			
2.4	Исследованиеи разработкатехническогозаданиянапроектированиеАС	2	-
2.5	Исследованиеструктурных схем автоматизированных систем	2	
2.6	Исследование схемы автоматизации	-	
2.7	Исследование соединений внешних и внутренних проводок	-	
3	Раздел 3. Организация проектирования		
Лекции			
3.1	Принципиальные электрические схемы	4	-
3.2	ПорядокпроектированияАСиорганизацияработ.	4	
3.3	Управлениепроцессомпроектирования.	4	
Лабораторные работы			
3.4	Исследованиепринципиальных электрических схем в АС	6	-
3.5	ИсследованиепроектированияАСиорганизация работ	4	
3.6	Исследование оборудования, изделий и материалов для систем автоматики	4	
4	Раздел 4. Проектнаядокументация		
Лекции			
4.1	Виды, комплектностьиобозначениедокументовприсозданииАС.Техническоеза дание.Пояснительнаязаписка.Ведомость.Видыитипысхем.	2	-
4.2	Структурныесхемы. Схемыавтоматизации.Выборприборовисредствавтоматизации.	2	
4.3	Принципиальные электрическиесхемы.Схемы соединения и подключения внешних проводок. Проектная документация нащиты, пульты и комплекты технических средствоператорских помещений.	2	-
4	Спецификации оборудования, изделий и материалов. Состав	4	

.4	документов на стадиях создания АС и утверждение проектной документации АС.		
Лабораторные работы			
4.5	Создании АС систем автоматизированного проектирования (на примере Компас-3D):- настройка рабочей среды.	18	-
5	Раздел 5. Автоматизированное проектированиесистем автоматизации и управления		
Лекции			
5.1	Автоматизация проектирования. Классификациясистем автоматизированного проектирования(САПР).	2	
5.2	Структура и состав САПР. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами.	2	-
5.3	Примеры САПР (Компас-3D)	6	
Лабораторные работы			
5.5	Построение геометрических объектов	6	
5.6	Редактирование объектов АС	6	-
5.7	Оформления чертежей, компоновка и печать документа.	6	

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

1. Проектирование автоматизированных систем. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»/Б.Л.Иванов, Д.Т.Халиуллин – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 32 с.

2. Проектирование автоматизированных систем. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ /Б.Л. Иванов, Д.Т. Халиуллин – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 64 с.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Система контроля уровня жидкости в резервуарах.
2. Система контроля уровня и температуры реагентов в технологических емкостях.
3. Система контроля микроклиматом в животноводческих комплексах.
4. Система контроля влажностив животноводческих комплексах.
5. Распределенная система контроля температуры.
6. Система дозирования сыпучих материалов.
7. Автоматизация процесса термической обработки сельскохозяйственной продукции.
8. Автоматизация процесса кормления животных.
9. Автоматизация процесса удаления навоза.
10. Автоматизация процесса приготовления кормов.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Автоматизация технологических процессов»

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

Основная учебная литература:

1. Механизация и автоматизация технологических процессов : методические указания / составитель Е. В. Коникова. — Санкт-Петербург : СПБГУ ГА им. А.А. Новикова, 2019. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145347 (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Антонов, О. В. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / О. В. Антонов, Е. Ф. Райкова. — Астрахань : АГТУ, 2024. — 148 с. — ISBN 978-5-89154-767-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478985 (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Канаев, М. А. Автоматизация технологических процессов : методические указания и рекомендации / М. А. Канаев. — Самара :СамГАУ, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/278996 (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / составители М. Б. Балданов [и др.]. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2021. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/226109 (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Белов, Е. Л. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / Е. Л. Белов. — Чебоксары : ЧГАУ, 2014. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139054 (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Ленский, М. С. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / М. С. Ленский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171503 (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Подгорный, С. А. Автоматизация технологических процессов: системный подход : учебное пособие / С. А. Подгорный, А. Е. Петров. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2023. — 142 с. — ISBN 978-5-89847-688-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369383 (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Руднева, Л. Ю. Автоматизация технологических процессов и производств : методические указания / Л. Ю. Руднева, И. Ю. Зайцев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/218750 (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Баранова, И. А. Автоматизация технологических процессов и установок : учебное пособие / И. А. Баранова, Н. П. Кондратьева. — Ижевск :УдГАУ, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422660 (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ленский, М. С. Автоматизация технологических процессов: Конспект лекций : учебное пособие / М. С. Ленский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163911 (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8Перечень 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 продовольствияРеспублики 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, servicemanual радиолюбительской и компьютерной тематики.http://www.radiofiles.ru
12. Библиотека электронных книг(раздел Автоматика). http://book-gu.ru

9Методические 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 лабораторнымзанятиям 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 лабораторных заданий. Лабораторные 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 лабораторнымзанятиям 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 лабораторного 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. Проектирование автоматизированных систем. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»/ Б.Л. Иванов, Д.Т. Халиуллин – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 32 с.
2. Проектирование автоматизированных систем. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ./ Б.Л. Иванов, Д.Т. Халиуллин – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 64 с.

10Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая переченьпрограммного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Нет	**1**. Microsoft Windows 7 Enterprise **2.** Microsoft Office Standart 2016, всоставе: - Word - Excel - PowerPoint - Outlook - OneNote
Лабораторные занятия			

Самостоятельная работа			- Publisher **3.** LMSMoodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) **4.** «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»

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

Лекции	Лекционная аудитория с мультимейдийным оборудованием №100а (Мультимедиа проектор – 1 шт., экран-1 шт., ноутбук),
Лабораторные занятия	Лаборатория автоматики (ауд. №509): - Осциллограф цифровой; - Генераторы сигналов; - Милливольтметры;
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах**(ауд. № 502 и 518)**, а также в домашних условиях.