



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
«15» мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматика

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Автоматизация и роботизация технологических процессов

Форма обучения
очная

Казань – 2023 г.

Составитель:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Иванов Борис Литта
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 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Автоматизация и роботизация технологических процессов», обучающийся по дисциплине «Автоматика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Знать: основные законы математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач по курсу автоматика Уметь: применять основные законы математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач по курсу автоматика Владеть: навыками демонстрации знаний основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач по курсу автоматика
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности		
ОПК-4.1	Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Знать: материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельского хозяйства Уметь: применять материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельского хозяйства Владеть: навыками применения материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельского хозяйства
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности		
ОПК-5.1.	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	Знать: методику проведения экспериментальных исследований в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации Уметь: использовать экспериментальные исследования в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации

		Владеть: навыками проведения экспериментальные исследования в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации
ОПК-5.2.	Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знать: классические и современные методы исследования в агроинженерии Уметь: использовать классические и современные методы исследования в агроинженерии Владеть: навыками использования классических и современных методы исследования в агроинженерии

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 7 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Электрические измерения», «Гидравлика», «Теплотехника», «Электротехника и электроника», «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины».

Дисциплина является основополагающей, при изучении: «Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин», «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации», «Микропроцессорные системы управления», «Автоматизация технологических процессов», «Энергосбережение в системах автоматизации и роботизации».

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 3 зачётных единиц (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр 7	Курс. Сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	57	0
в том числе:		
- лекции, час	28	0
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0
- лабораторные занятия, час	28	0
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0
- экзамен, час	0	0
- зачет, час	1	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	51	0
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	0
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	0
- выполнение контрольных работ, час	0	0
- подготовка к зачету, час	11	0

- подготовка к экзамену, час		0	0
Общая трудоемкость	час	108	0
	з.е.	3	0

4 Содержание дисциплины, 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		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Основные понятия, определения и терминология автоматики	4	0	4	0	8	0	11	0
2	Характеристика объектов автоматизации СХП и технических средств систем автоматизации	6	0	6	0	12	0	10	0
3	Принципы построения, математические модели и динамические характеристики элементов и САУ	6	0	6	0	12	0	10	0
4	Структурный анализ, устойчивость, качество и коррекция САУ	6	0	6	0	12	0	10	0
5	Автоматизация типовых технологических процессов в СХП	6	0	6	0	12	0	10	0
	Итого	28	0	28	0	56	0	51	0

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
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	0	0
1.2	Управление, регулирование, система автоматического управления (САУ), система автоматического регулирования (САР). Управляющее устройство, объект управления.	2	0	0	0
1.3	Основные виды систем автоматизации производства: автоматический контроль, автоматическая защита, дистанционное и автоматическое управление.	1	0	0	0
Лабораторные работы					
1.3	Измерительные преобразователи и устройства	2	0	0	0
1.4	Оптические датчики	2	0	0	0
1.5	Температурные датчики	2	0	0	0
2	Раздел 2. Характеристика объектов автоматизации СХП и технических средств систем автоматизации				
Лекции					
2.1	Характеристика технологических процессов. Структура и принципы управления технологическими процессами.	2	0	0	0
2.2	Объекты управления и их характеристика.	2	0	0	0
2.3	Технические средства автоматического управления	2	0		
Лабораторные работы					
2.4	Сельсинные передачи	2	0	0	0
2.5	Усилители	2	0	0	0
2.6	Исследование электромагнитного реле напряжения	2	0	0	0
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.	2	0	0	0
3.2	Статистические и динамические характеристики элементов и систем.	2	0	0	0
3.3	Понятие передаточной функции. Типовые входные воздействия.	2	0	0	0
Лабораторные работы					
3.4	Электромагнитные усилители	2	0	0	0
3.5	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	2	0	0	0

3.6	Подготовка уравнений САР температуры в ИК к моделированию на ПК	2	0	0	0
4	Раздел 4. Структурный анализ, устойчивость, качество и коррекция САУ				
Лекции					
4.1	Структурная схема динамической модели системы и ее преобразование.	2	0	0	0
4.2	Передаточные функции систем автоматического управления.	2	0	0	0
4.3	Условия и критерии устойчивости. Критерии оценки качества систем. Понятие о коррекции динамических свойств систем. Законы регулирования. Устройства регулирования и их выбор	2	0	0	0
Лабораторные работы					
4.4	Изучение программного комплекса МВТУ	2	0	0	0
4.5	Разработка схемы модели и ее набор на ПК в программной среде МВТУ	2	0	0	0
4.6	Набор схем модели САР температуры в ИК на ПК, ввод параметров и установка внешних воздействий	2	0	0	0
5	Раздел 5. Автоматизация типовых технологических процессов в СХП				
Лекции					
5.1	Автоматизация технологических процессов в полеводстве, кормопроизводстве и послеуборочной обработке зерна.	2	0	0	0
5.2	Автоматизация ТП в теплицах, хранилищах сельскохозяйственной продукции и микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях.	2	0	0	0
5.3	Автоматизация ТП производства продукции растениеводства и животноводства	2	0	0	0
Лабораторные работы					
5.5	Система автоматического контроля работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов (МСА)	2	0	0	0
5.6	Система автоматического управления МСА	2	0	0	0
5.7	Микропроцессорные системы управления МСА	2	0	0	0

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся 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.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Автоматика»

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

Основная учебная литература:

1. Балданов, М. Б. Автоматика : учебное пособие / М. Б. Балданов, Л. П. Шкедова. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226031> (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3728-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206732> (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Котлов, Ю. В. Автоматика и управление: конспект лекций : учебное пособие / Ю. В. Котлов. — Иркутск : ИФ МГТУ ГА, 2022. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282809> (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Медведев А.Е. Автоматика машин и установок горного производства. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / Медведев А.Е., Лобур И.А., Шаулева Н.М.. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2019. — 299 с. — ISBN 978-5-00137-041-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109093.html> (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
5. Автоматика управления режимами электроэнергетических систем : учебное пособие / . — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2017. — 64 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103838.html> (дата обращения: 18.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

Дополнительная 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.znaniy.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.znaniy.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. 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.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com>
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru>
3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – www.elibrary.ru
4. Материалы по математике, <http://www.math.ru/>
5. Форум, математический сайт, <http://allmatematika.ru/>
6. Ссылки на лучшие материалы по высшей математике, <http://www.matburo.ru/>

7. Математический портал, на котором представлен широкий круг материалов по математическим дисциплинам, <http://www.allmath.ru/>
8. Краткие энциклопедические статьи по математике, <http://mathworld.wolfram.com/>
9. Формулы и справочная информация по математике и физике, <http://fxyz.ru/>
10. Российская государственная библиотека, <http://www.rsl.ru/>
11. Математические формулы и справочные материалы, <http://mathprof/>
12. Математика от пределов и производных, <http://www.exponenta.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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 (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, 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 (практических) занятиях, 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. 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
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.

Лабораторные работы	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Учебная аудитория № 506 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные работы	Лаборатория автоматике (ауд. №509): 1. Лабораторный стенд по автоматике НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации».

	2. Лабораторный стенд по автоматике НТЦ – 09.12 «Основы автоматике и вычислительной техники». Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Компьютерные классы № 502 и 518 (35 компьютеров, принтер, локальная сеть, интернет).