



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 «Машины и оборудование в агробизнесе»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИКА

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
«Автоматизация и роботизация технологических процессов»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: ст. преподаватель Иванов Б.Л.

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

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

Рассмотрена и одобрена 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 35.03.06 Агроинженерия, по дисциплине «Автоматика», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.3.	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: способы рассмотрения возможных вариантов при решении задачи по автоматике, оценки их достоинства и недостатки
		Уметь: рассматривать возможные варианты решения задачи по автоматике, оценивая их достоинства и недостатки
		Владеть: навыками решения задачи по автоматике возможными вариантами, оценивая их достоинства и недостатки.
УК-1.5.	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Знать: методы определения и оценивания последствия возможных решений задачи в области автоматике.
		Уметь: определять и оценивать последствия возможных решений задачи в области автоматике
		Владеть: навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи в области автоматике
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий		
ОПК-1.1.	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач по курсу автоматика
		Уметь: применять основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач по курсу автоматика
		Владеть: навыками демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач по курсу автоматика

ОПК-1.4.	Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве	Знать: специальные программы и базы данных при разработке и расчете средств автоматизации и механизации сельского хозяйства
		Уметь: Пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете средств автоматизации и механизации сельского хозяйства
		Владеть: навыками пользования специальными программами и базами данных при разработке и расчете средств автоматизации и механизации сельского хозяйства
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 при автоматизации сельскохозяйственного производства
		Уметь: применять материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации при автоматизации сельскохозяйственного производства
		Владеть: навыками применения материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации при автоматизации сельскохозяйственного производства
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 автоматизации сельского хозяйства под руководством специалиста более высокой квалификации
		Уметь: использовать экспериментальные исследования в области автоматизации сельского хозяйства под руководством специалиста более высокой квалификации
		Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований в области автоматизации сельского хозяйства под руководством специалиста более высокой квалификации
ОПК-5.2.	Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знать: классические и современные методы исследования в области автоматизации сельского хозяйства
		Уметь: использовать классические и современные методы исследования в области автоматизации сельского хозяйства

		Владеть: навыками использования классических и современных методы исследования в области автоматизации сельского хозяйства
--	--	---

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 и в 1 сессии, на 5 курсе при заочной форме обучения..

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, теоретическая механика, гидравлика, теплотехника, 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 патентования, эксплуатация машинно-тракторного парка и технология ремонта машин.

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 4 зачетные единицы, 108 часов

Таблица 3.1- Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	7 семестр	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	65	-
в том числе:		
лекции, час	32	-
лабораторные занятия, час	32	-
зачет, час	1	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	43	-
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	22	-
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	-
- подготовка к зачету, час	11	-
Общая трудоемкость, час	108	-
зач. ед.	3	-

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. работы		Всего ауд. часов		Самост. работа	
		очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.
1	Основные понятия, определения и терминология автоматике	6	-	6	-	12	-	8	-
2	Характеристика объектов автоматизации СХП и технических средств систем автоматизации	6	-	6	-	12	-	8	-
3	Принципы построения, математические модели и динамические характеристики элементов и САУ	6	-	6	-	12	-	9	-
4	Структурный анализ, устойчивость, качество и коррекция САУ	8	-	8	-	16	-	10	-
5	Автоматизация типовых технологических процессов в СХП	6	-	6	-	12	-	8	-
Итого		32	-	32	-	64	-	43	-

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 автоматике		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Предмет и значение дисциплины, ее место и роль в системе подготовки инженеров с.-х. производства. Особенности автоматизации с.-х. производства.	2	-
1.2	Управление, регулирование, система автоматического управления (САУ), система автоматического регулирования (САР). Управляющее устройство, объект управления.	2	
1.3	Основные виды систем автоматизации производства: автоматический контроль, автоматическая защита, дистанционное и автоматическое управление.	2	

Лабораторные работы			
1.4	Измерительные преобразователи и устройства	2	-
1.5	Оптические датчики	2	
1.6	Температурные датчики	2	
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	-
2.2	Объекты управления и их характеристика.	2	
2.3	Технические средства автоматического управления	2	
Лабораторные работы			
2.4	Сельсинные передачи	2	-
2.5	Усилители	2	
2.6	Исследование электромагнитного реле напряжения	2	
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	-
3.2	Статистические и динамические характеристики элементов и систем.	2	
3.3	Понятие передаточной функции. Типовые входные воздействия.	2	
Лабораторные работы			
3.4	Электромагнитные усилители	2	-
3.5	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	2	
3.6	Подготовка уравнений САР температуры в ИК к моделированию на ПК	2	
4	Раздел 4. Структурный анализ, устойчивость, качество и коррекция САУ		
Лекции			
4.1	Структурная схема динамической модели системы и ее преобразование.	2	-
4.2	Передаточные функции систем автоматического управления.	2	
4.3	Условия и критерии устойчивости. Критерии оценки качества систем.	2	
4.4	Понятие о коррекции динамических свойств систем. Законы регулирования. Устройства регулирования и их выбор	2	-
Лабораторные работы			
4.5	Изучение программного комплекса МВТУ	2	-
4.6	Разработка схемы модели и ее набор на ПК в программной среде МВТУ	2	-
4.7	Набор схем модели САР температуры в ИК на ПК, ввод параметров и установка внешних воздействий	2	-
4.8	Проведение моделирования САР температуры в ИК на ПК в программной среде МВТУ и обработка	2	-

	результатов		
5	Раздел 5. Автоматизация типовых технологических процессов в СХП		
Лекции			
5.1	Автоматизация технологических процессов в полеводстве, кормопроизводстве и послеуборочной обработке зерна.	2	-
5.2	Автоматизация ТП в теплицах, хранилищах сельскохозяйственной продукции и микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях.	2	
5.3	Автоматизация ТП производства продукции растениеводства и животноводства	2	
Лабораторные работы			
5.5	Система автоматического контроля работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов (МСА)	2	-
5.6	Система автоматического управления МСА	2	
5.7	Микропроцессорные системы управления МСА	2	

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.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, ответов на контрольные вопросы; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах (**ауд. № 502 и 518**), а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Автоматика»

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.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.

Дополнительная учебная литература:

1. Волчков 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.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 «Znaniy.com» <https://znaniy.com>

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 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.

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 приступить 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 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 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. 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	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 1. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа			

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
			3.LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree GeneralPublicLicense (GPL)); 4. КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования; 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»

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

Лекции	Учебная аудитория № 100 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.). 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.). 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса (контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (контракт №68 от 6 августа 2018 г., контракт №65/20 от 20.07.2017 г.).
Лабораторные работы	Специализированная лаборатория № 509 автоматики и электроники. 1) Учебный лабораторный стенд «Основы автоматизации» НТЦ-09.11. 2) Учебный лабораторный стенд «Основы автоматики и вычислительной техники» НТЦ-09.12. 3) Лабораторный стенд НТЦ 05.05 «Технологические датчики». Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет»

	и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.
--	--