



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



СВЕРЖДАЮ

Иванов Б.Л., ст. преподаватель
профессор кафедры
воспитатель, к.т.н., доцент
проф. Яхин С.М.
2020 г.

Рабочая программа дисциплины

АВТОМАТИКА

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
«Технические системы в агробизнесе»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

2

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 35.03.06 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 последствий 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	Знать: методику проведения экспериментальных исследований в области автоматизации сельского хозяйства под руководством специалиста более

	й в области агроинженерии	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 методов 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	5 курс, 1 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	65	19
в том числе:		
лекции, час	32	6
лабораторные занятия, час	32	12
практические занятия, час	-	-
зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	43	89
в том числе:		
- подготовка к лабораторным занятиям, час	22	50
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	35
- подготовка к зачету, час	11	4
Общая трудоемкость, час	108	108
зач. ед.	3	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 автоматики	6	1	6	2	12	3	8	17
2	Характеристика объектов автоматизации СХП и технических средств систем автоматизации	6	1	6	2	12	3	8	17
3	Принципы построения, математические модели и динамические характеристики элементов и САУ	6	1	6	2	12	3	9	17
4	Структурный анализ, устойчивость, качество и коррекция САУ	8	2	8	4	16	6	10	17

5	Автоматизация типовых технологических процессов в СХП	6	1	6	2	12	3	8	17
	Итого	32	6	32	12	64	18	43	85

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 автоматизации		
Лекции			
1.1	Предмет и значение дисциплины, ее место и роль в системе подготовки инженеров с.-х. производства. Особенности автоматизации с.-х. производства.	2	1
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	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	1
2.2	Объекты управления и их характеристика.	2	
2.3	Технические средства автоматического управления	2	
Лабораторные работы			
2.4	Сельсинные передачи	2	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	1
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	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	1
4.2	Передаточные функции систем автоматического управления.	2	
4.3	Условия и критерии устойчивости. Критерии оценки качества систем.	2	1
4.4	Понятие о коррекции динамических свойств систем. Законы регулирования. Устройства регулирования и их выбор	2	
Лабораторные работы			
4.5	Изучение программного комплекса MBTU	2	1
4.6	Разработка схемы модели и ее набор на ПК в программной среде MBTU	2	1
4.7	Набор схем модели САР температуры в ИК на ПК, ввод параметров и установка внешних воздействий	2	1
4.8	Проведение моделирования САР температуры в ИК на ПК в программной среде MBTU и обработка результатов	2	1
5	Раздел 5. Автоматизация типовых технологических процессов в СХП		
Лекции			
5.1	Автоматизация технологических процессов в полеводстве, кормопроизводстве и послеуборочной обработке зерна.	2	1
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	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.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Автоматика»

7Перечень 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. Петрученко. - Минск : РИПО, 2019. - 245с.- ISBN 978-985-503-853-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniyum.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.znaniyum.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.

8Перечень 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 «Znaniyum.com» <https://znaniyum.com>

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 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	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» -	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций;

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лабораторные работы	проблемного изложения	сетевая версия	2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (SoftwarefreeGeneralPublicLicense (GPL)); 5. КОМПАС-3D V14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования; 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
Самостоятельная работа			

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.
Лабораторные занятия	Специализированная лаборатория № 509 автоматике и электроники. 1) Учебный лабораторный стенд «Основы автоматизации» НТЦ-09.11. 2) Учебный лабораторный стенд «Основы автоматике 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.