

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 20.04.2022 11:43:41

Уникальный программный ключ:
528682d78e631e56b50701e11a2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

[Подпись]
/Трушкин В.А./

03 марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

[Подпись] /Павлов А.В./

03 марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

АВТОМАТИКА

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность
(профиль)

Агроробототехника и интеллектуальные системы управления в АПК

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: доцент, к.т.н., Волгин А.В.

[Подпись]

(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков построения и исследования автоматизированных систем, а также отдельных технических средств автоматики

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия дисциплина «Автоматика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Прикладная математика в агроинженерии», «Физика», «Инженерная физика», «Цифровые технологии в агроинженерии», «Агророботизированные средства и комплексы в агроинженерии», «Динамика элементов агророботизированных средств и комплексов», «Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Технологическая практика (в мастерских)», «Ознакомительная практика (управление с/х техникой)», «Технологическая практика (ремонтная)».

Дисциплина «Автоматика» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «Микропроцессорная техника и программное обеспечение», «Электрические машины и исполнительные механизмы», «Интеллектуальные системы в АПК», «Нормирование, лицензирование и сертификация при изготовлении и эксплуатации агророботизированных комплексов», «Теория ходовых систем агророботизированных средств и комплексов», «VR/AR технологии при ТО и ремонте сельскохозяйственной техники», «Эксплуатация агроробототехнических средств и комплексов в агроинженерии», «Проектирование агророботизированных технических средств и комплексов в АПК», «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства», «Цифровые технологии в проектировании и эксплуатации современного агропромышленного комплекса», «Диагностирование агроробототехнических средств и комплексов в АПК», «Ремонт агроробототехнических средств и комплексов», «Надежность агророботизированных средств и комплексов», «Механизация и управление технологическими процессами сельскохозяйственного производства», «Технические средства автоматизированного управления АПК», «Силовая электроника агророботизированных комплексов», «САПР агророботизированных средств и комплексов», «Эксплуатационная практика», «Технологическая практика», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Преддипломная практика».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОП К-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.4 Обосновывает и реализует современные технологии систем автоматизации в профессиональной деятельности	базовые понятия и определения; методы анализа и синтеза автоматических систем; основные принципы построения систем автоматического управления; организацию контроля качества и управления технологическими процессами; классификацию современных микроконтроллеров; основные критерии выбора технических средств автоматизации; основные технические средства автоматизации;	использовать технические средства автоматизации систем автоматизации технологических процессов; выбирать и рассчитывать технические средства автоматизации; проводить анализ и расчет основных показателей: устойчивости, качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем; формировать функциональные и структурные схемы автоматических установок сельскохозяйственного назначения;	базовыми понятиями и определениями; способами цифрового управления, современными методами монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных процессов

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	54,1					54,1			
<i>аудиторная работа</i>	54					54			
лекции	18					18			
лабораторные	18					18			
практические	18					18			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1					0,1			
<i>контроль</i>	x					x			

Самостоятельная работа	53,9					53,9			
Форма итогового контроля	Зач.					Зач.			
Курсовой проект (работа)	x					x			

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Элементы и системы автоматики Вводная лекция. Предмет, значение, порядок изучения дисциплины. Основные определения дисциплины. Общие сведения об основных элементах систем автоматического управления и объектах управления. Внешние и внутренние воздействия.	1	Л	В	2	–	ТК	УО
2.	Исследование термоэлектрических датчиков (исследование металлических и полупроводниковых терморезисторов).	1	ЛЗ	М	2	–	ВК	ПО
3.	Исследование термоэлектрических датчиков (экспериментальное исследование металлических и полупроводниковых терморезисторов)	2	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
4.	Основные элементы автоматики. Объекты управления. Процессы в объектах управления. Параметры объекта. Динамика одноемкостных и многоемкостных объектов управления. Самовыравнивание. Устойчивые, неустойчивые, безразличные объекты.	3	Л	В	2	–	ТК	УО
5.	Исследование оптико-электрических преобразователей (построение статических характеристик)	3	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
6.	Исследование оптико-электрических преобразователей (экспериментальное исследование)	4	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
7.	Системы автоматики. Классификация систем автоматического управления. Закрытые и разомкнутые САУ. Программируемые, следящие, стабилизирующие САУ	5	Л	В	2	–	ТК	УО
8.	Изучение электромагнитных реле (построение статических характеристик)	5	ЛЗ	Т	2	–	РК ТР	ПО УО
9.	Изучение электромагнитных реле (экспериментальное исследование)	6	ЛЗ	Т	2	–	ТК	Т
10.	Раздел 2. Динамические свойства и характеристики элементов и систем автоматики. Статические и динамические характеристики звеньев и объектов САУ. Ти-	7	Л	В	2	–	ТК	УО

	повые входные воздействия. Математическое моделирование							
11.	Исследование усилителей автоматики (построение основных характеристик)	7	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
12.	Исследование усилителей автоматики (экспериментальное исследование)	8	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
13.	Динамические свойства элементов систем автоматического управления и регулирования. Передаточная функция САУ. Правило определения передаточной функции замкнутой САУ. Частотные характеристики	9	Л	В	2	20	ТК	УО
14.	Построение статических и временных характеристик элементов автоматики.	9	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
15.	Построение статических и временных характеристик элементов автоматики.	10	ПЗ	Т	2	–	ТК	ПО
16.	Типовые динамические звенья САУ. Основные динамические характеристики безынерционного, апериодического, колебательного, интегрирующего звеньев	11	Л	В	2	–	ТК	УО
17.	Построение амплитудно-частотных характеристик элементов автоматики.	11	ПЗ	Т	2	–	РК ТР	ПО УО
18.	Построение фазо-частотных характеристик элементов автоматики.	12	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
19.	Передаточные функции. Объекты регулирования. Автоматические регуляторы. Способы соединения звеньев. Классификация объектов регулирования. Автоматические регуляторы	13	Л	В	2	20	ТК	УО
20.	Построение амплитудно-фазо-частотных характеристик элементов автоматики.	13	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
21.	Определение устойчивости элементов автоматики согласно алгебраическим критериям.	14	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
22.	Определение устойчивости элементов автоматики согласно алгебраическим критериям.	14	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
23.	Устойчивость САУ. Понятие устойчивости САУ. Критерии устойчивости САУ. Запас устойчивости	15	Л	В	2	13,9	ТК	УО
24.	Определение устойчивости элементов автоматики согласно частотным критериям.	16	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
25.	Определение устойчивости элементов автоматики согласно частотным критериям	16	ПЗ	Т	2	–	ТК	ПО
26.	Исследование качества САУ. Анализ качества САУ в статике. Анализ качества САУ в динамике.	17	Л	В	2	–	ТК	УО
27.	Исследование датчиков механических перемещений	18	ЛЗ	Т	2	–	РК ТР	ПО УО
28.	Выходной контроль (зачет)				0,1	–	ВыхК	3
Итого:					54,1	53,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Автоматика» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью практических, лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с техническими средствами автоматизации, схемами автоматизации сельскохозяйственного производства.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивный метод – групповая работа.

Решение задач позволяет обучиться практическому применению расчета и выбора технических средств автоматизации. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод моделирования наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Моделирование – исследование, каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей. Использование моделей для определения или уточнения характеристик объектов – одна из основных теорий познаний. На моделировании базируется любой метод научного исследования – как теоретический (при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели), так и экспериментальный (использующий предметные модели). Исходя из определения сущности моделирования, лабораторные стенды являются физической моделью, имитирующей: технологический процесс, режим работы и др. Данным методом задействованы следующие темы занятий: «Исследование оптико-электрических преобразователей» и «Исследование термоэлектрических датчиков».

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса также включаются в вопросы выходного контроля.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ):

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/982404	В.П. Ившин, М.Ю. Перухин	Москва: ИН-ФРА-М, 2019. – 402 с.	1, 2
2	Основы автоматизации и микропроцессорной техники: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1055980	Д.А. Кушнер, А.В. Дробов, Ю.Л. Петрович	Минск: РИПО, 2019. - 245 с.	1, 2
3	Автоматизация систем управления технологическими процессами : Учеб.пособие. – 15 экз.	В.А. Каргин, А.П. Моисеев, А.В. Волгин,	Саратов: Амирит, 2018. – 177 с.	1,3
4	Моисеев, А.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов : учебное пособие – 16 экз.	А.П. Моисеев, А.В. Волгин	Саратов : ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов : Амирит, 2019. - 119 с	3

б) дополнительная литература:

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/975920	И.Г. Минаев, В.В. Самойленко, Д.Г. Ушкур	Москва: СтГАУ - "Агрис", 2016. - 168 с.	1, 2
3	Микроконтроллеры для систем автоматизации: учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/760122	А.М. Водозов	Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.	1, 2

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– официальный сайт ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ - <http://www.sgau.ru/>;

г) периодические издания

– Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»;

- Журнал «Электричество»;
- Журнал «Энергохозяйство за рубежом».

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную компьютерную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Прикладные науки. Техника». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Интернет.

7. Электронная электротехническая библиотека
<http://www.electrolibrary.info/>

Профессиональная база данных: лучшие курсы, тренинги, семинары по электротехнике, электронике, электроснабжению, светотехнике, автоматизации и другим тематикам; электронный журнал «Я электрик!» (полный комплект с приложениями); сборники статей; практические руководства; базы знаний; история электротехники. Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

8. Электроэнергетический Информационный Центр
<http://www.electrocentr.info/> .

Электроэнергетический информационный центр. Сайт для электриков и энергетиков, новости электроэнергетики, техническая литература. Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

9. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Microsoft Office Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPK OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г.	Вспомогательное программное обеспечение

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для выполнения лабораторных работ и контроля самостоятельной работы на кафедре «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» имеется аудитория № 301, оснащенная лабораторными стендами по дисциплине. Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 413, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Автоматика» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 5.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями);

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Автоматика».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Автоматика»

Методические указания по изучению дисциплины «Автоматика» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания к практическим занятиям

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Инженерная физика,
электрооборудование и электротехнологии»
«03» марта 2022 года (протокол № 7).*