

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 20.04.2023 09:05:02
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Трушкин В.А./

« 03 » марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Павлов А.В. /Павлов А.В./

« 03 » марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**ЭЛЕКТРОНИКА И
МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

Направление подготовки

35.04.06 Агроинженерия

Направленность
(профиль)

**Агроробототехника и интеллектуальные
системы управления**

Квалификация
выпускника

Магистр

Нормативный срок
обучения

2 года

Форма обучения

очная

Форма реализации

сетевая

Разработчик: доцент, Чурляева О.Н.

(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков по использованию электронных систем, информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения инженерных задач, связанных с построением роботизированных и интеллектуальных систем управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами, освоенными при изучении программ бакалавриата: «Математика», «Физика», «Информатика».

Дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» является базовой для изучения следующих дисциплин «Роботизированные системы управления», «Автоматизация и роботизация технологических процессов в АПК», «Робототехника в животноводстве», «Робототехника в растениеводстве», «Робототехнические средства в техническом сервисе», а также при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

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	ПК-2	Способен применять современные технические средства и программные комплексы в рамках направленности профессиональной деятельности	ИД-1пк-2 Применяет современные технические средства на базе микропроцессорной техники и программные комплексы в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	базовые понятия и определения электроники; архитектуру микропроцессора; общую последовательность процедур функционирования процессора; классификацию современных микроконтроллеров; языки программирования низкого и высокого уровня; системы и форматы команд; организацию виртуальной памяти; назначение и организация кэш-памяти	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; программировать микропроцессоры языками низкого и высокого уровня; производить выбор микроконтроллеров; использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы; анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	алгоритмом работы микропроцессоров; способами адресации; методиками решения инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; арифметическими и логическими командами; командами пересылки данных; системами прерываний и регистры общего управления

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

	Объем дисциплины				
	Всего	Количество часов			
		в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	54,1	54,1			
<i>аудиторная работа:</i>	54	54			
лекции	12	12			
лабораторные	28	28			
практические	14	14			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1			
<i>контроль</i>					
Самостоятельная работа	89,9	89,9			
Форма итогового контроля	Зачет	Зачет			
Курсовой проект (работа)	х	х			

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	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1	Раздел 1. Элементная база электроники. Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Элементы силовой электроники. Электронные устройства. Общие сведения об электронных устройствах. Основные определения, принципы построения электронных устройств. Общие сведения об источниках первичного и вторичного питания. Однофазные выпрямительные устройства. Усилители электрических сигналов Генераторы электрических сигналов Генераторы гармонических сигналов. Мультивибраторы. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.	1	Л	В	2	8	ТК	УО

2	Исследование однофазного мостового управляемого выпрямителя	1	ПЗ	М	2	2	ТК ВК	УО
3	Исследование однофазного мостового управляемого выпрямителя	2	ПЗ	М	2	2	ТК	УО ПО
4	Исследование трехфазного управляемого выпрямителя в режимах выпрямления и инвертирования	2	ПЗ	М	2	2	ТК	УО
5	Дискретные устройства. Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Цифровые электронные устройства. Типовые элементы логических устройств. Синтез дискретных устройств. Способы описания условий работы дискретных устройств. Минимизация цифровых электронных схем. Синтез комбинационных дискретных устройств. Логические устройства. Триггеры, регистры, счетчики, дешифраторы, сумматоры. Структурная схема цифровой ЭВМ и МП систем. Назначение блоков ЭВМ.	3	Л	В	2	6	ТК	УО
6	Исследование трехфазного управляемого выпрямителя в режимах выпрямления и инвертирования	3	ПЗ	М	2	2	ТК	УО ПО
7	Синтез дискретных устройств	4	ПЗ	М	2	2	ТК	УО
8	Синтез дискретных устройств	4	ПЗ	М	2	2	ТК	УО
9	Раздел 2. Архитектура и алгоритм работы микропроцессора. Базовые понятия и архитектура микропроцессора. Основные понятия и определения микропроцессорной техники: микропроцессор, программное обеспечение, программирование; понятия микрокоманда и микропрограмма устройства ввода-вывода данных; понятия архитектурой и микроархитектура процессора; функциональное назначение внутренних и внешних шин; основные технические характеристики . Алгоритм работы процессора и организация виртуальной и кэш-памяти. Алгоритм работы процессора; общая последовательность процедур функционирования процессора; способы увеличения производительности при обмене процессор - оперативная память; назначение и организация виртуальной памяти; назначение и организация кэш- памяти; технические характеристики; управление вводом-выводом.	5	Л	В	2	8	ТК	УО
10	Синтез дискретных устройств	5	ПЗ	М	2	2	ТК РК	УО ПО
11	Изучение кодирования двоичным кодом	6	ЛЗ	М	2	2	ТК	ПО
12	Изучение кодирования двоичным кодом	6	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
13	Языки программирования. Достоинства и недостатки машинного языка программирования, символического кодирования, языков программирования высокого уровня; примеры форматов данных микропроцессора; пример формат чисел с плавающей точкой. Структура формата	7	Л	В	2	6	ТК	УО

	четырёхадресной, двухадресной, одноадресной машинной команды; достоинства и недостатки.							
14	Изучение аналого-цифровых преобразователей	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
15	Изучение аналого-цифровых преобразователей	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
16	Изучение аналого-цифровых преобразователей	8	ЛЗ	Т	2	2		
17	Современные микроконтроллеры. классификация современных микроконтроллеров; назначение и особенности четырехразрядных, восьмиразрядных микроконтроллеров; основные типовые характеристики микроконтроллеров; характеристики микроконтроллеров семейства AVR	9	Л	В	2	6	ТК	УО
18	Изучение интегральных микросхем	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
19	Изучение интегральных микросхем	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
20	Изучение интегральных микросхем	10	ЛЗ	Т	2	2	РК	ПО
21	Раздел 3. Аппаратные интерфейсы микроконтроллеров. Аппаратные интерфейсы микроконтроллера AT90S8535. Назначение параллельных портов ввода-вывода микроконтроллера; последовательного интерфейса SPI; регистра управления SPCR; последовательного интерфейса UART; регистра управления UCR; регистра состояния USR. Назначение и организация аналогового компаратора, аналого-цифрового преобразователя; процесс чтения и записи данных EEPROM; основное назначение системы прерываний. Система команд микроконтроллеров AVR. Регистр состояния микроконтроллера SREG; обозначения при описании команд микроконтроллеров; примеры команд пересылки данных; арифметических и логических команд; команд управления	11	Л	В	2	8	ТК	УО
22	Изучение регистров памяти и фиксирование цифровой информации	11	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
23	Изучение регистров памяти и фиксирование цифровой информации	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
24	Изучение регистров памяти и фиксирование цифровой информации	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ПО
25	Изучение мультиплексатора и демультимплексатора	13	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
26	Изучение мультиплексатора и демультимплексатора	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
27	Изучение мультиплексатора и демультимплексатора	Неполная неделя	ЛЗ	Т	2	2	РК	ПО
28	Выходной контроль (зачет)				0,1	5,9	ВыхК	3
	Итого за семестр: 4Z				54,1	89,9		

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 отчет, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 35.04.06 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 занятий является выработка практических навыков работы с программными комплексами, электрическими схемами, математическими моделями.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы по кодированию двоичным кодом; с аналого-цифровыми преобразователями, интегральными микросхемами, мультиплексаторами и демultipлексаторами.

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

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 задействована следующая тема занятий: «Изучение кодирования двоичным кодом».

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	Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1423169	В.В. Степина	Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 384 с	Все разделы
2	Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1026781	А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова.	Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. — 224 с.	Все разделы
3	Электроника: курс лекций по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»: учебное пособие. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/119922 .	А. П. Евдокимов, Р. А. Евдокимов	Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. — 116 с	Все разделы

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 - "Агрус", 2016. - 168 с.	Все разделы
2	Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/760122	А.М. Водовозов	Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.	Все разделы
	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: ИНФРА-М, 2019. – 402 с.	Все разделы
	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики: учеб. пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1048719	М.Н. Молдабаева	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с.	Все разделы

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».

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	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 № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа:	Вспомогательное программное обеспечение

		Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	
--	--	--	--

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Для выполнения лабораторных работ и практических занятий имеется учебная аудитория №301, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными установками.

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 «Электроника и микропроцессорная техника» 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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника»

Методические указания по изучению дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» 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 г. (протокол № 7).*