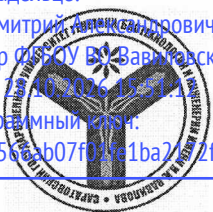


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солovieв Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВПО «Саратовский университет»
Дата подписания: 16.02.2026 15:51:14
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e56b07f04e1ba22f735a12



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский
государственный университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

С. Бахтеев /Бахтеев С.В./
«20» января 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

С. Бакиров /Бакиров С.М./
«16» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчики: доцент, Чурляева О.Н.

(подпись)

Саратов 2026

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков по использованию информационных, компьютерных и сетевых технологий для решения инженерных задач, связанных с производством, передачей, распределением и использованием электроэнергии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника дисциплина «Микропроцессорная техника и программное обеспечение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Математика» (базовый уровень), «Прикладная математика в электроэнергетике и электротехнике», «Физика», «Инженерная физика», «Информатика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Автоматика», «Методы решения задач в электроэнергетике», «Электроника», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электротехнические материалы», «Основы построения и чтения схем электроустановок», «Светотехника», «Цифровые технологии в электроэнергетике и электротехнике», «Статистические методы обработки данных в электроэнергетике и электротехнике», «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации», «Приемники и потребители электрической энергии», «Надежность электрооборудования», «Электропривод», «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Программирование и интеллектуальные системы», «Технология ремонта электрооборудования», «Интеллектуальные и автоматизированные системы электроснабжения», «Электрические измерения», «Переходные процессы в электроэнергетических системах», «Основы электроэнергетики», «Техническая документация при эксплуатации электрооборудования», «Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Профилирующая практика (в мастерских)», «Ознакомительная практика (практика по получению первичных навыков с программным обеспечением)», «Технологическая практика (электроремонтная)», «Эксплуатационная практика», «Технологическая практика».

Дисциплина «Микропроцессорная техника и программное обеспечение» является базовой для прохождения практик «Преддипломная практика», «Технологическая практика», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

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 компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-4	Способен применять современные технические средства и программные комплексы в рамках направленности профессиональной деятельности	ПК-4.2 Применяет современную микропроцессорную технику и программные комплексы в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	базовые понятия и определения; 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 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 2

		Объем дисциплины							
		Количество часов ***							
		в т.ч. по семестрам							
	Всего	1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	36,1								36,1
<i>аудиторная работа:</i>	36								36
лекции	12								12
лабораторные	24								24
практические	х								х
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1								0,1
<i>Контроль</i>	х								х
Самостоятельная работа	35,9								35,9
Форма итогового контроля	Зач.								Зач.
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	Раздел 1. 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	1	Л	В	2	15,9	ТК	УО	
2	Изучение кодирования двоичным кодом	1	ЛЗ	М	2	–	ВК	ПО	
3	Изучение кодирования двоичным кодом	2	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО	
4	Алгоритм работы процессора и организация виртуальной и кэш-памяти. Алгоритм работы процессора; общая последовательность процедур	3	Л	В	2	–	ТК	УО	

	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	Изучение аналого-цифровых преобразователей	3	ЛЗ	Т	2	–	РК ТР	ПО ПО
6	Изучение аналого-цифровых преобразователей	4	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
7	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 четырехадресной, двухадресной, одноадресной машинной команды; достоинства и недостатки непосредственной, прямой, косвенной и относительной адресации	5	Л	В	2	–	ТК	УО
8	Изучение интегральных микросхем	5	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
9	Изучение интегральных микросхем	6	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
10	Современные микроконтроллеры. классификация современных микроконтроллеров; назначение и особенности четырехразрядных, восьмиразрядных микроконтроллеров; основные типовые характеристики микроконтроллеров; характеристики микроконтроллеров семейства AVR	7	Л	В	2	10	ТК	УО
11	Изучение интегральных микросхем	7	ЛЗ	Т	2	–	РК ТР	ПО ПО
12	Изучение регистров памяти и фиксирование цифровой информации	8	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
13	Раздел 2. 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.	9	Л	В	2	10	ТК	УО
14	Изучение регистров памяти и фиксирование цифровой информации	9	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
15	Изучение регистров памяти и фиксирование цифровой информации	10	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
16	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	–	ТК	УО
17	Изучение мультиплексатора и демultipлексатора	11	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО

18	Изучение мультиплексатора и демультимплексатора	12	ЛЗ	Т	2	–	РК ТР	ПО ПО
19	Выходной контроль (зачет)				0,1		ВыхК	З
20	Итого за семестр: 2Z				36,1	35,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное 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 «Микропроцессорная техника и программное обеспечение» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 лабораторных занятий является выработка практических навыков работы по кодированию двоичным кодом; с аналого-цифровыми преобразователями, интегральными микросхемами, мультиплексаторами и демультимплексаторами.

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

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 Вавиловского университета):

№ 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	Микропроцессорные системы. Применение микроконтроллеров семейства AVR для управления внешними устройствами: учебное пособие. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2095074	М. А. Сонькин, Д. М. Сонькин, А. А. Шамин	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 96 с.	Все разделы
2	Микропроцессорные системы. Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров семейства AVR : учебное пособие. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2095075	М. А. Сонькин, А. А. Шамин	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 96 с.	Все разделы
3	Микропроцессоры. Теория и практика проектирования: монография. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2185395	В. В. Ерохин	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2023. - 256 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	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие.—2-е изд. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/211292	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В.	СПб.: «Лань», 2022. – 496 с.	Все разделы
2	Системное программное обеспечение : учебное пособие. - Часть 1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311021	С. П. Борисов	Москва : РТУ МИРЭА, 2022. - 105 с.	Все разделы

3	Компьютерное управление в производственных системах : Учебное пособие для вузов. - 2-е изд., стер. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171424	А. В. Федотов, В. Г. Хомченко	Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 620 с.	Все разделы
---	--	-------------------------------	---------------------------------------	-------------

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Официальный сайт ФГБОУ ВО Вавиловский университет - <https://www.vavilovsar.ru/>;
- Помощь по гостам - <http://www.gosthelp.ru/text/PUEPravilaustrojstvaiekt2.html>
- Школа для электрика <http://electricalschool.info/main/lighting/1063-kompensacija-reaktivnoj-moshhnosti-v.html>
- Тепловод <http://teplovod.ru/articles.php?id=85>
- Информационно-правовой портал <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/lq-praktika/f6n.htm>
- Теплоэнергетические установки: нормативные акты <http://www.e-reading.biz/book.php?book=129707>

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 вычислительную сеть.

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

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://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 (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными,

региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. 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 Internet; свободная регистрация).

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	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-441/2025/КСП-170 от 22.12.2025 г. Срок действия договора: 01.01.2026 – 31.12.2026 г.	Вспомогательное программное обеспечение

3	Все темы дисциплины	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 на 250 мест (Обновление КОМПАС-3D до v21 и v21). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-449/2023/223-360 от 17.05.2023 г. Срок действия договора: бессрочно	Вспомогательное программное обеспечение
---	---------------------	--	---

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных, лабораторных 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 имеется учебная аудитория №420, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными установками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - аудитории №413, №216, №529, 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 «Микропроцессорная техника и программное обеспечение» 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 06.04.2021 № 245 «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 «Микропроцессорная техника и программное обеспечение».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Микропроцессорная техника и программное обеспечение»

Методические указания по изучению дисциплины «Микропроцессорная техника и программное обеспечение» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Электрооборудование,
энергоснабжение и роботизация»
«20» января 2026 года (протокол №8).*