

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Бавиловский университет

Дата подписания: 20.04.2022 14:43:27

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab03f03e1ba172f735a12

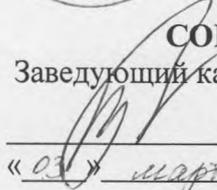
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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

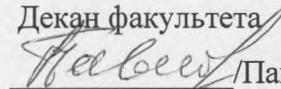
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 /Трушкин В.А./
« 03 » апреля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 /Павлов А.В./
« 03 » апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**МИКРОПРОЦЕССОРЫ И
СПЕЦИАЛЬНЫЕ
ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА**

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)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков по использованию микропроцессорных, информационных 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 35.03.06 Агроинженерия дисциплина «Микропроцессоры и специальные электронные устройства» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Математика» (базовый уровень), «Прикладная математика в агроинженерии», «Физика», «Инженерная физика», «Информатика», «Цифровые технологии в агроинженерии», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Програмное обеспечение интеллектуальных агроробототехнических и мехатронных устройств в АПК», «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)».

Дисциплина «Микропроцессоры и специальные электронные устройства» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «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. | ОПК-1 | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.9 Применяет современные технические средства на базе микропроцессорной техники и программные комплексы в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | современные технические средства на базе микропроцессорной техники и программные комплексы, применяемые на объектах АПК | программировать современные технические средства на базе микропроцессорной техники, используя программные комплексы, применяемые на объектах АПК | навыками подключения современных технических средств на базе микропроцессорной техники на объектах АПК |
| 2. | ОПК-4 | Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности | ОПК-4.5 Способен применять современные технологии на базе микропроцессорной техники в специальных электронных устройствах в соответствии с направлением | современные технологии на базе микропроцессорной техники в специальных электронных устройствах на объектах АПК | использовать современные технологии на базе микропроцессорной техники в специальных электронных устройствах | навыками подключения современных устройств на базе микропроцессорной техники в специальных электронных устройствах на объектах АПК |

| | | | | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|
| | | | ностью профессиональной деятельности | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|

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 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Контактная работа – всего, в т.ч. | 56,1 | | | | | 56,1 | | | |
| <i>аудиторная работа:</i> | 56 | | | | | 56 | | | |
| лекции | 18 | | | | | 18 | | | |
| лабораторные | 38 | | | | | 38 | | | |
| практические | х | | | | | х | | | |
| <i>промежуточная аттестация</i> | 0,1 | | | | | 0,1 | | | |
| <i>контроль</i> | х | | | | | х | | | |
| Самостоятельная работа | 87,9 | | | | | 87,9 | | | |
| 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 Количество часов | Контроль знаний | |
|-------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--|-----------------|-------|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | 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 | 10,9 | 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 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. | 3 | Л | В | 2 | 8 | ТК | УО |
| 5 | Изучение аналого-цифровых преобразователей | 3 | ЛЗ | Т | 2 | – | РК ТК | ПО УО |
| 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 | 8 | 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 УО |
| 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 | 10 | ТК | УО |

| | | | | | | | | |
|----|---|----|----|---|------|------|----------|----------|
| 17 | Изучение мультиплексатора и демультимплексатора | 11 | ЛЗ | Т | 2 | – | ТК | УО |
| 18 | Изучение мультиплексатора и демультимплексатора | 12 | ЛЗ | Т | 2 | – | ТК | УО |
| 19 | Микроконтроллеры семейства «Motor Control» для встраиваемых систем управления электроприводом. Общая характеристика микроконтроллеров семейства «Motor Control»; модуль ШИМ-генератора; модуль АЦП; дополнительные периферийные модули. | 13 | Л | В | 2 | 10 | ТК | УО |
| 20 | Изучение мультиплексатора и демультимплексатора | 13 | ЛЗ | Т | 2 | – | ТК | УО |
| 21 | Изучение бесконтактных конечных выключателей | 14 | ЛЗ | Т | 2 | – | ТК | УО |
| 22 | Микроконтроллеры серии «DashDSP» для встраиваемых систем управления электроприводом. Общая характеристика микроконтроллеров семейства «DashDSP»; модуль ШИМ-генератора; модуль АЦП; дополнительные периферийные устройства. | 15 | Л | В | 2 | 10 | ТК | УО |
| 23 | Изучение бесконтактных конечных выключателей | 15 | ЛЗ | Т | 2 | – | ТК | УО |
| 24 | Изучение магниточувствительных конечных выключателей и индуктивного преобразователя перемещений | 16 | ЛЗ | Т | 2 | – | ТК | ПО |
| 25 | Цифровое управление шаговым электроприводом. Использование интегрированных схем программируемой логики для управления шаговым двигателем. Принцип работы и управление шаговым двигателем; составление алгоритма работы блока управления; разработка внутренней структуры цифрового блока управления; разработка внутренней структуры логической интегральной схемы | 17 | Л | В | 2 | 11 | ТК | УО |
| 26 | Изучение магниточувствительных конечных выключателей и индуктивного преобразователя перемещений | 17 | ЛЗ | Т | 2 | – | ТК | УО |
| 27 | Изучение датчиков линейного перемещения | 18 | ЛЗ | Т | 2 | – | ТК | УО |
| 28 | Изучение датчиков линейного перемещения | 19 | ЛЗ | Т | 2 | – | ТК РК | УО ПО |
| 29 | Выходной контроль (зачет) | | | | 0,1 | | ВыхК | З |
| 30 | Итого за семестр: 4Z | | | | 56,1 | 87,9 | | |

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 «Микропроцессоры и специальные электронные устройства» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные 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 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 – 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 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 | Основы автоматизации и микропроцессорной техники: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: | Д.А. Кушнер, А.В. Дробов, | Минск: РИПО, 2019. - 245 с. | 1, 2 |

| | | | | |
|---|---|--|--|------|
| | https://znanium.com/catalog/product/1055980 | Ю.Л. Пет- роченко | | |
| 2 | Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управле- ния: учебное пособие. [Электронный ре- сурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/975920 | И.Г. Мина- ев, В.В. Са- мойленко, Д.Г. Ушкур | Москва: СтГАУ - "Агрус", 2016. - 168 с. | 1, 2 |
| 3 | Микроконтроллеры для систем автомати- ки: учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/760122 | А.М. Водо- возов | Вологда:Инфра- Инженерия, 2016. - 164 с. | 1,2 |

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 | Современная автоматика в системах управления технологическими процесса- ми: учебник. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/982404 | В.П. Ившин, М.Ю. Перухин | Москва: ИНФРА-М, 2019. – 402 с. | 1, 2 |
| 2 | Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики: учеб. пособие. [Элек- тронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1048719 | М.Н. Мол- дабаева | Москва; Волог- да: Инфра- Инженерия, 2019. - 332 с. | 1, 2 |

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информацион- но-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 дан- ных, 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 | Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г. | Вспомогательное программное обеспечение |
| 2 | Все темы дисциплины | Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 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

«Микропроцессоры и специальные электронные устройства» 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 «Микропроцессоры и специальные электронные устройства».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Микропроцессоры и специальные электронные устройства»

Методические указания по изучению дисциплины «Микропроцессоры и специальные электронные устройства» включают в себя:

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

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