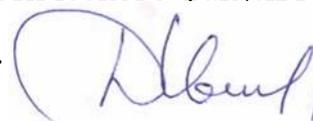


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 08:55:27
Уникальный идентификатор:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ПЕРМУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет энергетический
Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю
Декан энергетического факультета
Иванов Д.А.



«12» июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
«Микропроцессорные средства в электротехнике»
Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника
Направленность (профиль) Электроснабжение
(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная/ заочная
3 курс, семестр 6 / 3 курс

Молодежный, 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

Получение знаний по основным принципам построения, функционирования и использования современных средств микропроцессорной техники и микроконтроллеров

Основные задачи дисциплины, следующие:

изучение основных принципов работы микропроцессорных систем и особенности построения микроконтроллеров;

научить применять узлы и блоки микроконтроллера для эффективного управления объектами или процессами;

обзор семейств микроконтроллеров ведущих производителей, а также их архитектур и характеристик;

получение навыков разработки программных продуктов для современных промышленных контроллеров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Микропроцессорные средства в электротехнике» находится в вариативной части Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часа). Дисциплина изучается в 6 семестре.

Форма итогового контроля зачет.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

| Код компетенции | Результаты освоения ОП | Индикаторы компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по |
|-----------------|---|--|--|
| ПК-8 | способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса | ИД-1 _{ПК-8} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы автоматического микропроцессорного управления и регулирования <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбирать методы проектирования систем по условиям задачи автоматизации. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логическими приёмами составления и анализа микропроцессорных схем управления |

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С
УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА
САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. - 108 часа

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 6, вид отчетности – зачет.

| Вид учебной работы | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | всего | 7 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 44 | 44 |
| в том числе: | | |
| Лекции (Л) | 14 | 14 |
| Семинарские занятия (СЗ) | 14 | 14 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа: | 64 | 64 |
| Курсовой проект (КП) ¹ | | |
| Курсовая работа (КР) ² | | |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Контрольная работа | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 40 | 40 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 14 | 14 |
| Подготовка и сдача экзамена ² | | |
| Подготовка и сдача зачета | 10 | 10 |

5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 3, вид отчетности 3 курс – зачет

| Вид учебной работы | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | |

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

| | | |
|--|--------------|--------------|
| | всего | 3 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 12 | 12 |
| в том числе: | | |
| Лекции (Л) | 4 | 4 |
| Семинарские занятия (СЗ) | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа: | 96 | 96 |
| Курсовой проект (КП) ³ | | |
| Курсовая работа (КР) ⁴ | | |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Контрольная работа | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 76 | 76 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 10 | 10 |
| Подготовка и сдача экзамена ² | | |
| Подготовка и сдача зачета | 10 | 10 |

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

6.1.1 Очная форма обучения:

| № п.п. | Раздел Дисциплины (тема) | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма |
|--------|--------------------------|--|---|
|--------|--------------------------|--|---|

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

| | | Лекции (Л) | Практические (ПЗ) | Лабораторные работы (ЛР) | Самостоятельная работа (СРС) | промежуточной аттестации (по семестрам). |
|----|---|------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|--|
| 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Ведение | 1 | 1 | 1 | 6 | |
| 2. | Основы булевой алгебры и двоичной арифметики | 1 | 1 | 1 | 6 | |
| 3. | Микропроцессоры и микроконтроллер. Основные архитектуры построения. | 1 | 1 | 1 | 6 | |
| 4 | Ввод вывод информации. Работа с портами. Режимы работы портов. | 2 | 2 | 2 | 6 | Тесты |
| 5 | Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование. Работа с аналоговыми сигналами. | 2 | 2 | 2 | 6 | |
| 6 | Интерфейсы передачи данных. Основные стандарты и их особенности | 1 | 1 | 1 | 6 | |
| 7 | Таймеры. Назначение и виды таймеров. | 1 | 1 | 1 | 6 | |
| 8 | Программирование микроконтроллеров. Базовые принципы построения программного обеспечения. | 2 | 2 | 2 | 8 | |
| 9 | Системы программирования микроконтроллеров | 2 | 2 | 2 | 6 | |
| 10 | Построение устройств на микроконтроллерах. | 1 | 1 | 2 | 8 | Тесты |
| | Всего: | 14 | 14 | 16 | 64 | |

5.1.2 Заочная форма обучения

| № п.п. | Раздел Дисциплины (тема) | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма |
|--------|--------------------------|--|---|
| | | | |

| | | Лекции (Л) | Практические (ПЗ) | Лабораторные работы (ЛР) | Самостоятельная работа (СРС) | промежуточной аттестации (по семестрам). |
|----|---|------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|--|
| 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4. | Ведение | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 8 | |
| 5. | Основы булевой алгебры и двоичной арифметики | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 8 | |
| 6. | Микропроцессоры и микроконтроллер. Основные архитектуры построения. | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 10 | |
| 4 | Ввод вывод информации. Работа с портами. Режимы работы портов. | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 10 | Тесты |
| 5 | Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование. Работа с аналоговыми сигналами. | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 10 | |
| 6 | Интерфейсы передачи данных. Основные стандарты и их особенности | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 10 | |
| 7 | Таймеры. Назначение и виды таймеров. | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 10 | |
| 8 | Программирование микроконтроллеров. Базовые принципы построения программного обеспечения. | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 10 | |
| 9 | Системы программирования микроконтроллеров | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 10 | |
| 10 | Построение устройств на микроконтроллерах. | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 10 | Тесты |
| | Всего: | 4 | 4 | 4 | 96 | |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

7.1.1. Основная литература:

- Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника.- М.: Высшая школа, 2008.-799 с.

3. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы.-М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2005.-288 с.
4. Системы автоматизированного управления электроприводами: Учебное пособие /Под общ. редакцией Ю.Н.Петренко.- Минск.: Новое знание, 2004.- 384 с.
5. Шавров, А.В., Герасенков А.А. Системы управления электроприводами сельскохозяйственных машин: Учеб. пособие для вузов. - М. : РГАЗУ, 2003. - 260 с.

7.1.2. Дополнительная литература:

6. Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов: учеб. для вузов.- М. : Академия, 2005. - 300 с.
7. Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учеб. пособие. - М. : [б. и.], 2004. - 575 с.
8. Белов А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике.-М.:Наука и техника,2003.-224 с.
9. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы «АТМЕЛ».-М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2004.-202 с.
10. Корабельников Е.А. Самоучитель по программированию PIC контроллеров с нуля.-М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2008.-234 с.
11. Кузьминов А.Ю. Интерфейс RS232. Связь между компьютером и микроконтроллером.- М.: Наука и техника, 2004.-186 с.
12. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. Учебник.- М.: ИНФРА-М, 2004.- 208 с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <https://ru.wikipedia.org/> - общая справочная информация
2. <https://sites.google.com/site/riveangara> - конспект лекций, методические указания к выполнению лабораторных работ

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Договор №, дата, организация |
|-------|--|---|
| 1 | Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы) | лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016 и другие |
| 2 | Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт) | лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 и другие |
| 3 | Windows XP Professional (операционная система) | лицензии: X10-51730 RU, X11-42168 RU и другие |

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий | Основное оборудование | Форма использования |
|-------|---|---|--|
| 1. | Аудитория 151 | Мультимедийное оборудование, учебно-наглядные пособия | Для проведения лекционных и практических занятий |

Рейтинг-план дисциплины

Лекции – 14 часов. Практические занятия – 14 часов, Лабораторные работы – 16 часов. Зачет.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 5 семестре

| Раздел дисциплины | Максимальный балл | Сроки |
|---|-------------------|-------|
| Ведение | 7 | |
| Основы булевой алгебры и двоичной арифметики | 7 | |
| Микропроцессоры и микроконтроллер. Основные архитектуры построения. | 7 | |
| Ввод вывод информации. Работа с портами. Режимы работы портов. | 7 | |
| Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование. Работа с аналоговыми сигналами. | 7 | |
| Интерфейсы передачи данных. Основные стандарты и их особенности | 7 | |
| Таймеры. Назначение и виды таймеров. | 7 | |
| Программирование микроконтроллеров. Базовые принципы построения программного обеспечения. | 7 | |
| Системы программирования микроконтроллеров | | |
| ИТОГО | 70 | |
| Сумма баллов для допуска к зачету | от 40 | |

| | |
|---------------------------|-------------|
| Итоговый рейтинговый балл | от 0 до 100 |
|---------------------------|-------------|

Распределение баллов по видам работ

| Вид работы | Единица измерения | Премиальные баллы |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Активность на семинарском занятии | семестр | 0 - 8 |
| Посещение занятий | семестр | 0 - 5 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа | семестр | 0 –12 |
| Участие в конференциях, конкурсах | одно участие | 0 - 15 |
| Итого | | до 40 |
| Зачет | 20-40 | |

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к зачету. Неудовлетворительным студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

| Интервал баллов рейтинга | Оценка |
|--------------------------|---------------------|
| Меньше 50 | неудовлетворительно |
| 51 - 70 | удовлетворительно |
| 71 - 90 | хорошо |
| 91 - 100 | отлично |

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» (Электрооборудование и электротехнологии в АПК).

Программу составил д.т.н., профессор Кузнецов Б.Ф. _____



Программа одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики

протокол № 10 от 05.06.2019 г.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Сукьясов С.В. _____

