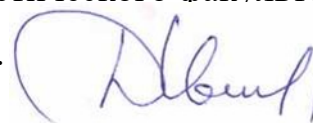


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 09:36:41  
Уникальный идентификатор:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbfd

**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.



26 марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Основы микропроцессорной техники»

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия  
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК  
(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная/ заочная  
4 курс, семестр 7 / 4 курс

Молодежный, 2021

## **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.01.16 «Основы микропроцессорной техники» находится в вариативной части Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Дисциплина изучается в 7 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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	<b>знать:</b> - принципы автоматического микропроцессорного управления и регулирования <b>уметь:</b> - Выбирать методы проектирования систем по условиям задачи автоматизации. <b>владеть:</b> - логическими приёмами составления и анализа
ПК-1	Способен участвовать в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Способен выполнять измерения и наблюдения, составлять отчеты выполненной работы	<b>знать:</b> - основы теории и методы проектирования микропроцессорных систем <b>уметь:</b> - Производить выбор микропроцессорных устройств в соответствии с поставленной задачей управления; <b>владеть:</b> - принципами микропроцессорного управления тиристорными преобразователями

#### 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 4 з.е. - 144 часа

### **5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

#### **5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 7, вид отчетности – зачет.**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	7 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	20	20
Семинарские занятия (СЗ)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>		
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Контрольная работа		
Самостоятельное изучение разделов	40	40

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

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	34	34
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>		
Подготовка и сдача зачета	10	10

### 5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 4, вид отчетности 4 курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Семинарские занятия (СЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>122</b>	<b>122</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>		
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Контрольная работа		
Самостоятельное изучение разделов	82	82
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>		
Подготовка и сдача зачета	10	10

### 5.3. Практическая подготовка при реализации дисциплины

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

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Изучение дисциплины предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### 5.3.1. Очная форма обучения

Семестр	Вид учебной деятельности	Количество часов
1	лекция	0
	лабораторное занятие	2
	практическое занятие	0
	самостоятельная работа	0
2	лекция	0
	лабораторное занятие	0
	практическое занятие	0
	самостоятельная работа	0
ИТОГО		2

### 5.3.2. Заочная форма обучения

К урс	Вид учебной деятельности	Количество часов
1	лекция	0
	лабораторное занятие	2
	практическое занятие	0
	самостоятельная работа	0
2	лекция	0
	лабораторное занятие	0
	практическое занятие	0
	самостоятельная работа	0
ИТОГО		2

## 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

		Лекции (Л)	Практические (ПЗ)	Лабораторные работы (ЛР)	Самостоятельная работа (СРС)	промежуточной аттестации (по семестрам).
1	2	5	6	7	8	9
1.	Ведение	0.6	0.8	0.8	12	
2.	Основы булевой алгебры и двоичной арифметики	0.6	0.8	0.8	12	
3.	Микропроцессоры и микроконтроллер. Основные архитектуры построения.	0.6	0.8	0.8	12	
4	Ввод вывод информации. Работа с портами. Режимы работы портов.	0.6	0.8	0.8	12	Тесты
5	Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование. Работа с аналоговыми сигналами.	0.6	0.8	0.8	12	
6	Интерфейсы передачи данных. Основные стандарты и их особенности	0.6	0.8	0.8	12	
7	Таймеры. Назначение и виды таймеров.	0.6	0.8	0.8	12	
8	Программирование микроконтроллеров. Базовые принципы построения программного обеспечения.	0.6	0.8	0.8	12	
9	Системы программирования микроконтроллеров	0.6	0.8	0.8	12	
10	Построение устройств на микроконтроллерах.	0.6	0.8	0.8	14	Тесты
	<b>Всего:</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>122</b>	

### 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	2	2	2	8	
5.	Основы булевой алгебры и двоичной арифметики	2	2	2	8	
6.	Микропроцессоры и микроконтроллер. Основные архитектуры построения.	2	2	2	8	
4	Ввод вывод информации. Работа с портами. Режимы работы портов.	2	2	2	8	Тесты
5	Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование. Работа с аналоговыми сигналами.	2	2	2	8	
6	Интерфейсы передачи данных. Основные стандарты и их особенности	2	2	2	8	
7	Таймеры. Назначение и виды таймеров.	2	2	2	8	
8	Программирование микроконтроллеров. Базовые принципы построения программного обеспечения.	2	2	2	8	
9	Системы программирования микроконтроллеров	2	2	2	10	
10	Построение устройств на микроконтроллерах.	2	2	2	10	Тесты
	<b>Всего:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>84</b>	

## 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 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года

## **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 – 20 часов. Практические занятия – 20 часов, Лабораторные работы – 20 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		
<b>ИТОГО</b>	<b>70</b>	
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. Неуспевающим 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 № 7 от 26 марта 2021 г.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Сукьясов С.В. \_\_\_\_\_

