

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.08.2022 04:57:19  
Уникальный программный код:  
f7c6227919e44c78d3e5110110110110

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет  
Электрооборудование и физика

Утверждаю  
Декан  
факультета  
Сукьясов С.В.

\_\_\_\_\_  
(Подпись)  
25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины  
"Цифровые системы управления"

Направление подготовки (специальность) 35.04.06 - Агроинженерия.  
Направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве  
(академическая магистратура)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная  
2 Курс - 3 семестр/2 курс/3 семестр

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- Цель курса состоит в формировании у студентов знаний микропроцессорного управления технологическими процессами в сельском хозяйстве

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение основных принципов работы микропроцессорных систем и особенности построения микроконтроллеров
- научить применять узлы и блоки микроконтроллера для эффективного управления объектами или процессами
- обзор семейств микропроцессоров 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 «Цифровые системы управления; 35.04.06 - Агроинженерия; Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве; (ФГОС3++);» находится в дисциплин по выбору б1.в.дв.1 Б1.В.ДВ.01 учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

## 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 дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ПК-5	Способность и готовность организовывать самостоятельную коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	ПК-5.1 Демонстрирует знания методов поиска инновационных решений в инженернотехнической сфере	Знать: принципы автоматического микропроцессорного управления и регулирования Уметь:Выбирать методы проектирования систем по условиям задачи автоматизации.Владеть:логическими приёмами составления и анализа микропроцессорных схем управления
ПК-7	Способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	ПК-7.1 Способен к проведению инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	Знать: основы теории и методы проектирования микропроцессорных систем Уметь:Производить выбор микропроцессорных устройств в соответствии с поставленной задачей управления;Владеть:Стандартными методами определения параметров микропроцессорных систем.

**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 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20
В том числе:		
Лекционные занятия	10	10
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа:	88	88
Самостоятельная работа	88	88
Зачет		

**Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20
В том числе:		
Лекционные занятия	10	10

Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа:	88	88
Самостоятельная работа	88	88
Зачет		

**ОчноЗаочная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20
В том числе:		
Лекционные занятия	10	10
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа:	88	88
Самостоятельная работа	88	88
Зачет		

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основные термины. Основные определения микропроцессорных средств	1	1	8
2	Память микропроцессорных систем	1	1	8
3	Функциональные схемы электроприводов с микропроцессорным управлением	1	1	8
4	Основные свойства и состав программируемых контроллеров	1	1	8
5	Система команд ПК	1	1	8
6	Язык релейно-контактных символов	1	1	8
7	Составление рабочей программы пользователя	1	1	10
8	Принцип действия программируемых контроллеров	1	1	10
9	Специализированные мини- и микро ЭВМ	1	1	10

10	Перспективы развития и область применения различных регулируемых электроприводов	1	1	10
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>88</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>108</b>		

### 6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основные термины. Основные определения микропроцессорных средств	1	1	8
2	Память микропроцессорных систем	1	1	8
3	Функциональные схемы электроприводов с микропроцессорным управлением	1	1	8
4	Основные свойства и состав программируемых контроллеров	1	1	8
5	Система команд ПК	1	1	8
6	Язык релейно-контактных символов	1	1	8
7	Составление рабочей программы пользователя	1	1	10
8	Принцип действия программируемых контроллеров	1	1	10
9	Специализированные мини- и микро ЭВМ	1	1	10
10	Перспективы развития и область применения различных регулируемых электроприводов	1	1	10
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>88</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>108</b>		

### 6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Основные термины. Основные определения микропроцессорных средств	2	4	18
2	Память микропроцессорных систем	2	4	10
3	Функциональные схемы электроприводов с микропроцессорным управлением			
4	Основные свойства и состав программируемых контроллеров	2		10

5	Система команд ПК			
6	Язык релейно-контактных символов	2		10
7	Составление рабочей программы пользователя	2	2	20
8	Принцип действия программируемых контроллеров			
9	Специализированные мини- и микро ЭВМ			20
10	Перспективы развития и область применения различных регулируемых электроприводов			
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>88</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>108</b>		

## **7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Составление рабочей программы пользователя:

- Тест

Перспективы развития и область применения различных регулируемых электроприводов:

- Тестирование

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **8.1.1. Основная литература**

1. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника.- М.: Высшая школа, 2008.-799 с.
2. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы.-М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2005.-288 с.
3. Системы автоматизированного управления электроприводами: Учебное пособие /Под общ. редакцией Ю.Н.Петренко.- Минск.: Новое знание, 2004.- 384 с.
4. Шавров, А.В., Герасенков А.А. Системы управления электроприводами сельскохозяйственных машин: Учеб. пособие для вузов. - М. : РГАЗУ, 2003. - 260 с.

#### **8.1.2. Дополнительная литература**

5. Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов: учеб. для вузов.- М. : Академия, 2005. - 300 с.
6. 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.
7. Белов А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике.-М.:Наука и техника,2003.-224 с.
8. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы «ATMEL»-М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2004.-202 с.
9. Корабельников Е.А. Самоучитель по программированию PIC контроллеров с нуля.-М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2008.-234 с.
10. Кузьминов А.Ю. Интерфейс RS232. Связь между компьютером и микроконтроллером.- М.: Наука и техника, 2004.-186 с.
11. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. Учебник.- М.: ИНФРА-М, 2004.- 208 с.

## **8.2. 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

## **8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
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
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
2	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
3	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования



1	Молодежный, ауд. 151	<p>Специализированная мебель: стулья - 30 шт., столы - 18 шт., доска маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран настенный Screen Media - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	--	--

2	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья - 50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор samsung - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятия семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
3	Молодежный, ауд. 142	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 2 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

Доктор технических наук

Профессор

Электрооборудование и физика

Кузнецов Б. Ф.

---

(ученая степень)

(занимаемая должность)

(место работы)

(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики  
Протокол № 8 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ /Кузнецов Б.Ф./  
(Подпись)