

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 10:22:15  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e440047b682491813131516b0d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет энергетический

Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю

Декан энергетического факультета

Иванов Д.А.



24 июля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

«Цифровые системы управления»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) «Электротехнологии и электрооборудование в  
сельском хозяйстве»

(Уровень магистратуры)

Форма обучения: очная/ заочная

2 курс, семестр 3 / 2 курс

Молодежный, 2020

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**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 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» находится в вариативной части Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина изучается во 2 семестре.

## 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-5	Способность и готовность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	ПК-5.1 Демонстрирует знания методов поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере	<p><b>Знать:</b> принципы автоматического микропроцессорного управления и регулирования</p> <p><b>Уметь:</b> Выбирать методы проектирования систем по условиям задачи автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> логическими приёмами составления и анализа микропроцессорных схем управления</p>
ПК-7	Способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	ПК-7.2 Способен к проведению инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	<p><b>Знать:</b> основы теории и методы проектирования микропроцессорных систем</p> <p><b>Уметь:</b> Производить выбор микропроцессорных устройств в соответствии с поставленной задачей управления;</p> <p><b>Владеть:</b> Стандартными методами определения параметров микропроцессорных систем.</p>

#### 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.

#### **4. 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 трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

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

##### **4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 2, вид отчетности: зачет**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>
	<b>всего</b>	<b>1 семестр</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>		<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>20</b>		<b>20</b>
в том числе:			
Лекции (Л)	10		10
Семинарские занятия (СЗ)	10		10
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>88</b>		<b>88</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>			
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Контрольная работа			

<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)

Самостоятельное изучение разделов	60		60
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20		20
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>			
Подготовка и сдача зачета	8		8

### 5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 2, вид отчетности– зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Семинарские занятия (СЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>88</b>	<b>88</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	60	60
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20	20
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>		
Подготовка и сдача зачета	8	8

<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)

### 5.3. Практическая подготовка при реализации дисциплины

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

#### 5.3.1. Очная форма обучения

С емерстр	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 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 промежуточной аттестации (по семестрам).
		Лекции (Л)	Практические (ПЗ)	Лабораторные работы (ЛР)	Самостоятельная работа (СРС)	
1	2	5	6	7	8	9
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	Тесты
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>Всего:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>88</b>	

### 6.1.2 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
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	Тесты
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>Всего:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>88</b>	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 7.1.1. Основная литература:

2. 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 «ATMEL»-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
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		

1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

## 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	<b>Специализированная мебель:</b> стул ИЗО- 31 шт, стол письменный - 22 шт, доска аудиторная - 1 шт, экран настенный ScreenMediaGoldview - 1 шт, трибуна - 1 шт. <b>Технические средства обучения:</b> проектор Benq - 1 шт, Ноутбук LenovoG5045 - 1 шт. <b>Учебно-наглядные пособия.</b>	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4.	664038 Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный,	Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к	Для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ))

	Иркутский ГАУ, ауд. -123 Библиотека, читальные залы.	БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Мебель: столы, стулья. Зал №2 -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги, мебель: столы, стулья.	
5.	664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, аудитория № 142	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 4 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

### Рейтинг-план дисциплины

1 курс, 2 семестр

Лекции – 10 часов. Практические занятия – 10 часов. Зачет.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в 5 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Основные термины. Основные определения микропроцессорных средств.	10	2 неделя
Память микропроцессорных систем.	10	3 неделя
Функциональные схемы электроприводов с микропроцессорным управлением	10	4 неделя

Основные свойства и состав программируемых контроллеров	10	5 неделя
Система команд ПК	10	6
Язык релейно-контактных символов	10	неделя
Составление рабочей программы пользователя	10	7 неделя
<b>ИТОГО</b>	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
<b>Итого</b>		до 40
<b>Зачет</b>		20-40

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. 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 № 11 от 24 июля 2020 г.

Заведующий кафедрой

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

