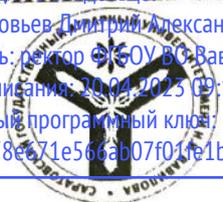


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 20.04.2023 09:10:09
Уникальный программный ключ:
528682d78e71e566ab07f01fe1ba2172f735a12

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./
« 3 » МАРТА 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

/Павлов А.В./
« 3 » МАРТА 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ
Направление подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Агроробототехника и интеллектуальные системы управления
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	Очная
Форма реализации	Сетевая

Разработчик: доцент, к.т.н. Четвериков Е.А.


(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков по использованию информационных, компьютерных 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 35.04.06 Агроинженерия дисциплина «Программирование логических контроллеров» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Физика», «Информатика», «Автоматика».

Дисциплина «Программирование логических контроллеров» является базовой для государственной итоговой аттестации: «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

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	ПК-2	Способен применять современные технические средства и программные комплексы в рамках направленности профессиональной деятельности	ИД-3 Применяет современные технические средства и программные комплексы на базе программированных логических контроллеров выполнения технологических процессов в рамках направленно	базовые понятия и определения; архитектуру микропроцессора; общую последовательность процедур функционирования процессора, принципы программирования типовых контроллеров	программировать микропроцессоры языками низкого и высокого уровня, производить выбор микроконтроллеров	алгоритмом работы микропроцессоров; способами адресации.

			сти профессиона льной деятельност и			
--	--	--	---	--	--	--

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
Контактная работа – всего, в т.ч.	58				58		
<i>аудиторная работа:</i>	58				58		
лекции	14				14		
лабораторные	28				28		
практические	16				16		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1				0,1		
<i>контроль</i>	х				х		
Самостоятельная работа	85,9				85,9		
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			Самостоя тельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
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;	1	Л	В	2	15,9	ТК	УО

	функциональное назначение внутренних и внешних шин; основные технические характеристики							
2	Изучение кодирования двоичным кодом	1	ЛЗ	М	2	–	ВК	ПО
3	Изучение кодирования двоичным кодом	2	ЛЗ	М	2	–	ВК	ПО
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 для кэш памяти различного уровня	2	Л	В	2	10	ТК	УО
5	Изучение кодирования двоичным кодом	3	ЛЗ	М	2	–	ТК	УО
6	Программируемые контроллеры. Инструменты программирования ПЛК	3	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
7	Программируемые контроллеры. Инструменты программирования ПЛК	4	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
8	Управление вводом-выводом. Назначение контроллера ввода-вывода; организация и характеристики интерфейса ввода-вывода с изолированными шинами; организация и характеристики интерфейса ввода-вывода с общими шинами; режимы ввода/вывода в управляющих комплексах	4	Л	В	2	10	ТК	УО
9	Изучение аналого-цифровых преобразователей	5	ЛЗ	Т	2	–	РК	ПО
10	Изучение аналого-цифровых преобразователей	5	ЛЗ	Т	2	–	РК	ПО
11	Языки программирования. Достоинства и недостатки машинного языка программирования; достоинства и недостатки языка символического кодирования; достоинства и недостатки языков программирования высокого уровня; примеры форматов данных микропроцессора; пример формат чисел с плавающей точкой	6	Л	В	2	10	ТК	УО
12	Изучение аналого-цифровых преобразователей	6	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
13	Языки программирования ПЛК	7	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
14	Языки программирования ПЛК	7	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
15	Системы и форматы команд. Способы адресации. Структура формата четырехадресной, двухадресной, одноадресной машинной команды; достоинства и недостатки непосредственной, прямой, косвенной и относительной адресации	8	Л	В	2	10	ТК	УО
16	Изучение интегральных микросхем	8	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
17	Изучение интегральных микросхем	9	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
18	Раздел 2. Современные микроконтроллеры. классификация современных микроконтроллеров; назначение и особенности четырехразрядных,	9	Л	В	2	10	ТК	УО

	восьмиразрядных микроконтроллеров; основные типовые характеристики микроконтроллеров; характеристики микроконтроллеров семейства AVR							
19	Изучение интегральных микросхем	10	ЛЗ	Т	2	–	РК	ПО
20	Данные и переменные	10	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
21	Данные и переменные	11	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
22	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	11	Л	В	2	10	ТК	УО
23	Изучение регистров памяти и фиксирование цифровой информации	12	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
24	Изучение регистров памяти и фиксирование цифровой информации	12	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
25	Изучение регистров памяти и фиксирование цифровой информации	13	ЛЗ	Т	2	–	ТК	УО
26	Стандартные компоненты	13	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
27	Стандартные компоненты	14	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО
28	Изучение мультиплексатора и демultipлексатора	14	ЛЗ	Т	2	10	РК	ПО
29	Изучение мультиплексатора и демultipлексатора	14	ЛЗ	Т	2	–	РК	ПО
30	Выходной контроль (зачет)				0,1	–	ВыхК	3
	Итого за семестр: 4Z				58,1	85,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ-практическое 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 «Программирование логических контроллеров» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.04.06 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 демультимплексаторами.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивный метод – моделирование.

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	Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1026781	А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова	Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. — 224 с.	1, 2
2	Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/975920	И.Г. Минаев, В.В. Самойленко, Д.Г. Ушкур	Москва: СтГАУ - "Агрус", 2016. - 168 с.	1, 2
3	Микроконтроллеры для систем автоматизации: учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа:	А.М. Водовозов	Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.	1,2

https://znanium.com/catalog/product/760122		
---	--	--

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 процессами: 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 автоматике: учеб. пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1048719	М.Н. Молдабаева	Москва; Вологда: Инфра- Инженерия, 2019. - 332 с.	1, 2

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– официальный сайт ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ - <http://www.sgau.ru/>;

г) периодические издания

- Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»;
- Журнал «Электричество».

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, 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 «Программное обеспечение и микропроцессорная техника» 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 «Программирование логических контроллеров».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Программирование логических контроллеров»

Методические указания по изучению дисциплины «Программирование логических контроллеров» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания к практическим занятиям

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