

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

**Микроконтроллерные системы управления
электротехническими объектами
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 35.03.06_2020_920.plx
35.03.06 Агроинженерия
Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 6
аудиторные занятия	44	
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	8,85	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	15 2/6		уп	рп
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	28	28	28	28
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Консультации (для студента)	1	1	1	1
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	45,15	45,15	45,15	45,15
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.пед.н, доцент, Часовских Н.С.



Рабочая программа дисциплины

Микроконтроллерные системы управления электротехническими объектами

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06
Агроинженерия (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 20.11.2019 протокол № 10

Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> введение в проблематику, связанную с разработкой систем управления на основе микроконтроллеров
1.2	<i>Задачи:</i> <ul style="list-style-type: none"> • сформировать навык программирования на языках низкого уровня; • сформировать навыки применения современной элементной базы при разработке элементов систем управления; • освоить базовые приемы отладки программно-аппаратных комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Технология программирования и работа на ЭВМ
2.1.2	Элементарная математика
2.1.3	Физика
2.1.4	Математика
2.1.5	Электроника
2.1.6	Электрические и электронные аппараты
2.1.7	Механика
2.1.8	Гидравлика
2.1.9	Теоретическая механика
2.1.10	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
2.1.11	Электротехнологии
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.2	Методы оптимизации
2.2.3	Электрические и электронные аппараты
2.2.4	Электроника
2.2.5	Автоматика
2.2.6	Монтаж, наладка и эксплуатация систем электроснабжения
2.2.7	Электрические машины
2.2.8	Электропривод
2.2.9	Электроснабжение
2.2.10	Энергоаудит на промышленных предприятиях
2.2.11	Энергосберегающие электротехнологии и энергоаудит
2.2.12	Автоматизация управления систем электроснабжения
2.2.13	Автоматизированный электропривод
2.2.14	Электротехнологические установки агропромышленного комплекса
2.2.15	Микропроцессорные системы управления электротехническими объектами
2.2.16	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
2.2.17	Научные исследования в агроинженерии
2.2.18	Машины и оборудование в животноводстве
2.2.19	Теплотехника
2.2.20	Технологическая практика
2.2.21	Электронная техника
2.2.22	Надёжность технических систем
2.2.23	Технология ремонта
2.2.24	Электроснабжение
2.2.25	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации
2.2.26	Автоматизация и роботизация технологических процессов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-3: Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ИД-1.ПК-3: Знает основы технологии производства сельскохозяйственной продукции организации, способы повышения эксплуатационных показателей электрооборудования
о культуре и принципах создания программ; об архитектуре программно-аппаратных систем;
ИД-2.ПК-3: Умеет определять источники, осуществлять анализ и оценку профессиональной информации, использовать различные информационные ресурсы
организовывать и проводить контроль и управление микроконтроллерных программ
ИД-3.ПК-3: Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического электротехнического и оборудования, осуществлять анализ рисков от их реализации
навыком работы с программно-аппаратными системами
навыком использования технических средств под управлением микроконтроллерных программ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Системы управления на микроконтроллерах						
1.1	Введение в теорию управления. /Лек/	6	6		Л1.1Л2.1 Л2.2	6	
1.2	Математический аппарат разработки систем управления. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	2	
1.3	Комбинационные автоматы. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Базовые цифровые схемы. /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Структура микроконтроллеров. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	2	
1.6	Программные средства создания систем управления на микроконтроллерах. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	2	
1.7	Программная реализация элементов управления. /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Разработка алгоритма управления лифтом /Ср/	6	12		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.9	Выполнение домашних проектов /Ср/	6	20		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.10	Изучение работы программы SIMATIC STEP 7 BASIC V13 /Ср/	6	20		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.11	Знакомство с контроллерами фирмы SIEMENS /Ср/	6	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.12	Знакомство со средой разработки /Лаб/	6	6		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.13	Изучение работы программы SIMATIC STEP 7 BASIC V13 с предлагаемыми в комплекте лабораторными работами /Лаб/	6	22		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)						
2.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	6	8,85		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Контактная работа /КСРАТ/	6	0,15		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Консультации						

3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	1		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
-----	-----------------------------------	---	---	--	---------------	---	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

- 1) Система команд микроконтроллера.
- 2) Режимы адресации памяти микроконтроллера.
- 3) Поколения микроконтроллеров.
- 4) Порты ввода-вывода.
- 5) Работа с прерываниями
- 6) Таймеры.
- 7) Модуль Захвата/Сравнения/ШИМ.
- 8) Аналого-цифровой преобразователь.
- 9) Режимы энергосбережения.
- 10) Коммуникационные порты и протоколы.

5.2. Темы письменных работ

- 1) Система команд микроконтроллера.
- 2) Режимы адресации памяти микроконтроллера.
- 3) Поколения микроконтроллеров.
- 4) Порты ввода-вывода.
- 5) Модуль Захвата/Сравнения/ШИМ.
- 6) Аналого-цифровой преобразователь.

Фонд оценочных средств

«Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Сонькин М.А., Сонькин Д.М., Шамин А.А.	Микропроцессорные системы. Применение микроконтроллеров семейства AVR для управления внешними устройствами: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2016	http://www.iprbookshop.ru/83972.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Болдырихин Н.В., Здоровцов Д.В., Манин А.А.	Микропроцессорные системы: методическое пособие по выполнению лабораторных работ	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2014	http://www.iprbookshop.ru/61877.html
Л2.2	Овечкин М.В.	Электроника систем автоматического управления на основе микроконтроллеров семейства AVR: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/69975.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	MS WINDOWS
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	NVDA

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	дискуссия	
	круглый стол	
	проблемная лекция	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
102 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), кафедра
105 В1	Учебная лаборатория переработки зерна и хлебопечения. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, столы, стулья. Стенды: Технология производства пшеничной муки, Технология производства хлебобулочных изделий, Технология производства макаронных изделий, Технология производства круп, Технология производства растительного масла. Сушильный шкаф СЭШ – 3М, кассета ЕКО для определения обесцвеченности пшеницы, прибор ИДК-3МИНИ для определения качества клейковины зерна пшеницы и пшеничной муки, тестомесилка ЕТК-1М со встроенным дозатором, устройство У1-МОК для отмывания и отжима, прибор КП-101 (типа Журавлева) для определения пористости хлеба, влагомер Фауна для оперативного измерения влажности зерновых культур, погрешность измерений 1,2, аппарат БИС-1 для смешивания образца зерна и выделения из него навесок 25, 50 или 100 г, комплекс хлебопекарного оборудования КОХП (ШХЛ – 0,65, ШРЛ – 0,65), пресс У1-ЕПМ для отжима масла, ПЭМ – 2- 02 плита промышленная электрическая, измеритель объема хлеба ОХЛ – 2, измеритель формоустойчивости хлеба У1 – ЕИХ (или ЛФХ – 250), набор сит для определения крупности помола
217 В1	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных и (или) практических занятий. Распределение занятий по часам представлено в РПД. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием различных источников литературы.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включаются следующие главные аспекты:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины. В соответствии с графиком проведения контрольных точек в семестре проводится две контрольные точки. Результаты оценки успеваемости заносятся в ведомость.
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов в контрольной точке (текущая аттестация);
- подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится по расписанию сессии. Результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении положительного результата). Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Общее распределение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы по темам дисциплины и видам занятий приведено в соответствующем разделе РПД

Порядок выполнения лабораторных работ

При подготовке к лабораторной работе необходимо:

- ознакомиться с ее содержанием и, пользуясь лекциями, изучить теоретические положения, базируется работа; – в соответствии со своим вариантом задания написать листинг программы;
- выполнить проверку работоспособности программы на симуляторе AVR-
- ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Перед выполнением лабораторной работы необходимо:

- представить отчет по предыдущей работе;
- представить листинг программы и необходимые расчет по своему варианту задания к выполняемой лабораторной работе;
- ответить на вопросы, задаваемые преподавателем.