Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 04.09.2026 11:33:24
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»

Цель преподавания дисциплины

Курс " Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике" является научной основой разработки и исследования схем управления устройствами и технологическими процессами на базе микропроцессорных систем, одной из основных дисциплин, обеспечивающих общетехническую общеинженерную подготовку студентов.

Предмет дисциплины - теоретические основы микропроцессорной техники и практические аспекты ее применения в инженерной практике.

Цель изучения дисциплины - дать студенту знания, умения и практические навыки, согласно требованиям к званию инженера, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности в качестве инженера непосредственно в условиях производства.

Задачи преподавания дисциплины

Основными задачами курса являются: изучение физических основ и архитектуры микропроцессоров, основного элементного базиса аналоговых и цифровых интегральных микросхем, основы расчета и проектирования; систем управления на основе различного тира микропроцессорных систем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

ПК-11 способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.

Разделы дисциплины

Введение. Основные понятия и определения. Системы счисления. Булева логика
Основы архитектуры микропроцессорных устройств. Комбинационные устройства, устройства сопряжения схем.
Организация ввода/вывода в микропроцессорной системе.

Память в микропроцессорных системах
Проектирование микропроцессорных систем
ПЛИС. Программируемые логические контроллеры. Программирование ПЛК
Организация обмена информацией между системами. Интерфейсы передачи данных.
Применение микропроцессорной техники в измерительных системах и для управления силовыми устройствами
Тестирование и диагностика микропроцессорных систем

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан естественно-научного факультета
(наименование ф-та полностью)

_____ П.А. Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)

«31» _____08_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО _____15.03.06 Мехатроника и робототехника
шифр и наименование направления подготовки

«Сервисная робототехника»
наименование направленности (профиля)

форма обучения_____очная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника» на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 от «31» августа 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Мальчиков А.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от «25» 06 2022 г., на заседании кафедры _____ / Яцун С.Ф. ММиР N1 от 31.08.22
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от «27» 02 2023 г., на заседании кафедры _____ / Яцун С.Ф.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ММиР N1 от 31.08.2023

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от «27» 03 2024 г., на заседании кафедры ММиР N1 от 30.08.2024г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ / Яцун С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры ММиР «29» 08 2025 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____/Яцун С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры ММиР «31» 08 2026 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____/Яцун С.Ф

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

1.1 Цель преподавания дисциплины

Курс " Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике" является научной основой разработки и исследования схем управления устройствами и технологическими процессами на базе микропроцессорных систем, одной из основных дисциплин, обеспечивающих общетехническую общеинженерную подготовку студентов.

Предмет дисциплины - теоретические основы микропроцессорной техники и практические аспекты ее применения в инженерной практике.

Цель изучения дисциплины - дать студенту знания, умения и практические навыки, согласно требованиям к званию инженера, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности в качестве инженера непосредственно в условиях производства.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами курса являются: изучение физических основ и архитектуры микропроцессоров, основного элементного базиса аналоговых и цифровых интегральных микросхем, основы расчета и проектирования; систем управления на основе различного тира микропроцессорных систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны

знать: основные понятия цифровой техники, историю развития микропроцессорных устройств, основные характеристики микропроцессорных и программируемых логических систем.

уметь: применять методы расчета микропроцессорных систем в приложении к конкретным инженерным задачам в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

владеть: культурой мышления, способностью использовать основные принципы работы микропроцессорных устройствв профессиональной деятельности, способностью разрабатывать и программировать микропроцессорные устройства и моделировать их работу, пользуясь средствами автоматизированного проектирования.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

ПК-2 - способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования

ПК-11 - способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Предмет «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» представляет дисциплину с индексом Б1.В.14 вариативной части профессионального цикла учебного плана для направления подготовки 15.03.06Мехатроника и робототехника.

Изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 – Объём дисциплины по видам учебных занятий

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрено
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	0

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Основные понятия и определения. Системы счисления. Булева логика	Предмет и задачи курса. Связь курса с общеинженерными, общенаучными и специальными дисциплинами. Структура и общее содержание курса. Современные тенденции развития. Основные понятия и определения. Системы счисления и основы алгебры-логики
2	Основы архитектуры микропроцессорных устройств. Комбинационные устройства, устройства сопряжения схем.	Основные характеристики. Структура типового микропроцессора. Логическая структура. Устройство управления. Особенности программного и микропрограммного управления операциями. Система команд. Режимы адресации. Типы архитектур. Логические элементы, мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы, шифаторы, цифровые компараторы, сумматоры. Триггеры, счетчики, регистры. Устройства сопряжения аналоговых и цифровых схем. ЦАП и АЦП, устройства выборки-хранения
3	Организация ввода/вывода в микропроцессорной системе. Память в микропроцессорных системах	Программная модель внешнего устройства. Форматы передачи данных. Параллельная передача данных. Последовательная передача данных. Синхронный последовательный интерфейс. Асинхронный последовательный интерфейс. Способы обмена информацией. Программно-управляемый ввод/вывод. Организация прерываний в микроЭВМ. Организация прямого доступа к памяти. Основные характеристики полупроводниковой памяти. Постоянные запоминающие устройства. Полевой транзистор с плавающим затвором. МДОП транзистор. Оперативные запоминающие устройства. Статические запоминающие устройства. Динамические запоминающие

		устройства. Запоминающие устройства с произвольной выборкой. Микросхемы памяти в составе микропроцессорной системы. Буферная память. Стековая память.
4	Проектирование микропроцессорных систем	Уровни представления микропроцессорной системы. Ошибки, неисправности, дефекты. Отладка. Обнаружение ошибки и диагностика неисправности. Функции средств отладки. Этапы проектирования микропроцессорных систем. Источники ошибок. Проверка правильности проекта. Автономная отладка микропроцессорных систем. Отладка программ. Комплексная отладка микропроцессорных систем
5	ПЛИС. Программируемые логические контроллеры. Программирование ПЛК	Программируемые логические интегральные схемы. Сфера применения, особенности, способы программирования. Реализация систем управления и сопряжения с устройствами микропроцессорных систем. ПЛК. Особенности использования. Функциональные характеристики и свойства. Условия эксплуатации. Электрические параметры. Типовые конфигурации. Основные подходы к программированию МПС. Типы исполняемых программ. Языки программирования: список инструкций, структурированный текст, функциональный блоки и функциональные диаграммы, релейная логика.
6	Организация обмена информацией между системами. Интерфейсы передачи данных.	Шины. Способы организации шин. Уровни управления данными. Интерфейсы связи. RS-232 и RS-485, стандарты представления данных, кодирование сигналов.
7	Применение микропроцессорной техники в измерительных системах и для управления силовыми устройствами	Роль микропроцессоров в системах измерения, метода преобразования и обработки аналоговых и цифровых сигналов, подключение измерителей к входам микропроцессора. Конфигурация выходов микропроцессора, способы расчета допустимой нагрузки и выбор устройств сопряжения. Логические уровни сигналов и преобразование управляющих импульсов.
8	Тестирование и диагностика микропроцессорных систем	Методы контроля работы микропроцессорной системы. Тестирование и отладка. Самодиагностика в процессе функционирования системы.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Основные понятия и определения. Системы счисления. Булева логика	2	-	-	У-1	С(2 неделя)	ПК-2, ПК-11
2	Основы архитектуры микропроцессорных устройств. Комбинационные устройства, устройства сопряжения схем.	2	-	-	У-1	С (4 неделя)	
3	Организация ввода/вывода в микропроцессорной системе. Память в микропроцессорных системах	2	1	1	У-1, МУ-1, МУ-2	С-2(6 неделя), ЛР1, ПР1	
4	Проектирование микропроцессорных систем	2	2	2	У-1, МУ-1, МУ-2	С (8 неделя), ЛР2, ПР2	
5	ПЛИС. Программируемые логические контроллеры. Программирование ПЛК	2	3	3	У-1, МУ-1, МУ-2	С (10 неделя), ЛР3, ПР3	
6	Организация обмена информацией между системами. Интерфейсы передачи данных.	2	4	4	У-1, МУ-1, МУ-2	С(12 неделя), ЛР4, ПР4	
7	Применение микропроцессорной техники в измерительных системах и для управления силовыми устройствами	2	5	5	У-1, МУ-1, МУ-2	С(14 неделя), ЛР5, ПР5	
8	Тестирование и диагностика микропроцессорных систем	4	-	-	У-1	С(18 неделя)	
	Итого:	18	18	18			

Примечание: С – собеседование, ПР – практическая работа, ЛР –лабораторная работа

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1	2	3
1.	Среда разработки программ для микроконтроллеров CODE VISION AVR	4
2.	Организация светодиодной индикации с использованием микроконтроллера ATMEGA	2
3.	Организация прерываний при работе микроконтроллера	4
4.	Аппаратная реализация широтно-импульсной модуляции на основе микроконтроллера ATMEGA16	4
5.	Организация аналого-цифрового преобразования на основе микроконтроллера ATMEGA16	4
Итого:		**18**

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час.
1	2	3
1.	Разработка функциональной схемы системы управления на базе МПУ	4
2.	Подбор микропроцессора для системы управления	2
3.	Подключение устройств ввода информации с МПУ	4
4.	Подключение устройств вывода информации с МПУ	4
5.	Проектирование с системы управления на базе МПУ	4
Итого:		**14**

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Основные понятия и определения. Системы счисления. Булева логика	1 неделя	5,9
2	Основы архитектуры микропроцессорных устройств. Комбинационные устройства, устройства сопряжения схем.	2 неделя	6
3	Организация ввода/вывода в микропроцессорной системе. Память в микропроцессорных системах	4 неделя	6
4	Проектирование микропроцессорных систем	6 неделя	6
5	ПЛИС. Программируемые логические контроллеры. Программирование ПЛК	8 неделя	6
6	Организация обмена информацией между системами. Интерфейсы передачи данных.	10 неделя	6
7	Применение микропроцессорной техники в измерительных системах и для управления силовыми устройствами	12 неделя	6
8	Тестирование и диагностика микропроцессорных систем	14 неделя	6
Итого			53,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

● библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

● имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

● путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

● путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

● путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– тем рефератов;

– вопросов к зачету;

–методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии.
Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Проектирование микропроцессорных систем	Мультимедийная презентация. Учебная дискуссия	2
2	Практическая работа №1. Разработка функциональной схемы системы управления на базе МПУ	Имитационное моделирование (виртуальная практическая работа)	1
3	Практическая работа №2. Подбор микропроцессора для системы управления	Имитационное моделирование (виртуальная практическая работа)	1
4	Практическая работа №3. Подключение устройств ввода информации с МПУ	Имитационное моделирование (виртуальная практическая работа)	1
5	Практическая работа №4. Подключение устройств вывода информации с МПУ	Имитационное моделирование (виртуальная практическая работа)	2
6	Практическая работа №5. Проектирование с системы управления на базе МПУ	Имитационное моделирование (виртуальная практическая работа)	1
7	Лабораторная работа №1. Среда разработки программ для микроконтроллеров CODE VISION AVR	Имитационное моделирование (виртуальная лабораторная работа)	2
8	Лабораторная работа №2. Организация светодиодной индикации с использованием микроконтроллера ATMEGA	Имитационное моделирование (виртуальная лабораторная работа)	2
9	Лабораторная работа №3. Организация прерываний при работе микроконтроллера	Имитационное моделирование (виртуальная лабораторная работа)	2
10	Лабораторная работа №4. Аппаратная реализация широтно-импульсной модуляции на основе микроконтроллера ATMEGA16	Имитационное моделирование (виртуальная лабораторная работа)	2
11	Лабораторная работа №5. Организация	Имитационное	2

	аналого-цифрового преобразования на основе микроконтроллера ATMEGA16	моделирование (виртуальная лабораторная работа)	
Итого:			18

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

− целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства*;*

− применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.)*;*

− личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-11 способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем		Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов
	Теория автоматического управления	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике	
	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	Системы автоматизированного проектирования элементов конструкций	Проектирование мехатронных систем
ПК-2способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Объектно-ориентированное программирование в мехатронике	Компьютерное управление мехатронным и системами	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
	Программирование на языках низкого уровня	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике	

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции (или её части)		Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хороший)	Высокий (отличный)
1	2	3	4	5
ПК-2способно	*1.Доля освоенных обучающимся*	**знать:**общую архитектуру и	**знать:**архитектуру и методы	**знать:**архитектуру и методы

1	2	3	4	5
сть разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	*знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД* *2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков* *3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях*	методы программирования микропроцессорных систем	программирования микропроцессорных систем, особенности применения каждого из методов, основы работы сетей.	программирования микропроцессорных систем, особенности применения каждого из методов, виды исполняемых программ, правила организации сетей
		уметь:составлять простые комбинационные схемы и программы для ПЛК по заданным алгоритмам с использованием справочной литературы.	**уметь:**составлять комбинационные схемы и программы для ПЛК, в том числе по самостоятельно разработанным алгоритмам	**уметь:**составлять сложные комбинационные схемы и программы для ПЛК, в том числе по самостоятельно разработанным алгоритмам, оптимизировать работу программ, организовывать простые сети.
		владеть: навыками определения параметров типовых схем и чтения алгоритмов.	**владеть:**способностью определять параметры представленных схем и подбирать характеристики элементов цепи для достижения заданных параметров.	**владеть:** способностью конструирования схем и определения характеристик элементов для достижения заданных параметров.
ПК-11 - способность производить расчеты и	*1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в*	**знать:**основные законы МПТ в упрощенном виде	**знать:**основные законы МПТ, взаимосвязь различных величин	**знать:**основные законы МПТ, взаимосвязь различных величин физическо-

1	2	3	4	5
проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	*п.1.3РПД* *2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков* *3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях*			математические основы.
		уметь:моделировать работу цепей иисследовать их согласно предложенной программе исследования.	**уметь:**моделировать работу цепей ианализировать полученные результаты самостоятельно.	**уметь:**применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
		владеть:способностью применять типовые логические схемы, проводить моделирование их работы и экспериментальные исследования.	**владеть:**способностью разрабатывать простые логические схемы, проводить моделирование их работы и экспериментальные исследования.	**владеть:**способностью разрабатывать сложные логические схемы, проводить моделирование и анализ их работы, теоретические и экспериментальные исследования.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролир	Технология	Оценочные средства	Описание шкал

		уемой компетенции (или ее части)	формирования	наименование	№№ заданий	оценивания
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Основные понятия и определения. Системы счисления. Булева логика	ОПК-4,	Л № 1	БТЗ, собеседование по итогам лекции	1-15,	Согласно табл.7.2
2	Основы архитектуры микропроцессорных устройств. Комбинационные устройства, устройства сопряжения схем.	ОПК-4, ОПК-11	Л № 2	БТЗ, собеседование по итогам лекции	16-21	Согласно табл.7.2
3	Организация ввода/вывода в микропроцессорной системе. Память в микропроцессорных системах	ОПК-4, ОПК-11	Л № 3 ПР № 1 ЛР № 1	БТЗ, собеседование по итогам лекции, ПР, ЛР	22-26	Согласно табл.7.2
4	Проектирование микропроцессорных систем	ОПК-4, ОПК-11	Л № 4 ПР № 2 ЛР № 2	БТЗ, собеседование по итогам лекции, ПР, ЛР	27-33	Согласно табл.7.2
5	ПЛИС. Программируемые логические контроллеры. Программирование ПЛК	ОПК-4, ОПК-11	Л № 5 ПР № 3 ЛР № 3	БТЗ, собеседование по итогам лекции, ПР, ЛР	34-44	Согласно табл.7.2
6	Организация обмена информацией между системами. Интерфейсы передачи данных.	ОПК-4, ОПК-11	Л № 6 ПР № 4 ЛР № 4	БТЗ, собеседование по итогам лекции, ПР, ЛР	45-54	Согласно табл.7.2
7	Применение микропроцессорной техники в измерительных системах и для управления силовыми устройствами	ОПК-4, ОПК-11	Л № 7 ПР № 5 ЛР № 5	БТЗ, собеседование по итогам лекции, ПР, ЛР	55-61	Согласно табл.7.2
8	Тестирование и диагностика микропроцессорных систем	ОПК-4, ОПК-11	Л № 8	БТЗ, собеседование по итогам лекции	61-69	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 1 «Введение. Основные понятия и определения. Системы счисления. Булева логика»

1. Булева алгебра

2. Логический элемент НЕ, таблица истинности
3. Логический элемент НЕ, внутренняя схема
4. Логический элемент И, таблица истинности
5. Логический элемент И, внутренняя схема
6. Логический элемент ИЛИ, таблица истинности
7. Логический элемент ИЛИ, внутренняя схема
8. Логический элемент исключающее ИЛИ, таблица истинности
9. Логический элемент исключающее ИЛИ, внутренняя схема
10. Мультиплексор, устройство и принцип работы
11. Демультиплексор, устройство и принцип работы
12. Шифратор, устройство и принцип работы
13. Дешифратор, устройство и принцип работы
14. Сумматор, устройство и принцип работы
15. Компаратор, устройство и принцип работы

Производственные задачи для контроля результатов практической подготовки обучающихся

1. 1. Разработайте внутреннюю схему логического элемента Исключающее ИЛИ, используя логические элементы И, ИЛИ, НЕ.
2. 2. Разработайте внутреннюю схему логического элемента Исключающее ИЛИ, используя релейную логику.
3. 3. Разработайте логическую схему, реализующую следующую таблицу истинности:
4.

X1	0	0	0	0	1	1	1	1
X2	0	0	1	1	0	0	1	1
X3	0	1	0	1	0	1	0	1
Y	0	0	0	1	1	1	0	0

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного и бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется .БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

− положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

− методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторные работы:				
Среда разработки программ для микроконтроллеров CODE VISION AVR	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Организация светодиодной индикации с использованием микроконтроллера ATMEGA	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Организация прерываний при работе микроконтроллера	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Аппаратная реализация широтно-импульсной модуляции на основе микроконтроллера ATMEGA16	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Организация аналого-цифрового преобразования на основе микроконтроллера ATMEGA16	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Практические занятия:				
Разработка функциональной схемы системы управления на базе МПУ	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Подбор микропроцессора	1	Выполнил, подготовил	2	Выполнил, защитил

для системы управления		отчет, но не защитил		вовремя
Подключение устройств ввода информации с МПУ	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Подключение устройств вывода информации с МПУ	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Проектирование с системы управления на базе МПУ	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
СРС	14		28	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

1. задание в закрытой форме –1-5 баллов в зависимости от уровня сложности

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

2. задание в закрытой форме –2балла,
3. задание в открытой форме – 2 балла,
4. задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
5. задание на установление соответствия – 2 балла,
6. решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / Ю. М. Гусев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2004. - 790 с. - Текст : непосредственный.
2. Настройка и эксплуатация микропроцессорных устройств для систем управления: теория и практика : учебное пособие / В. С. Кудряшов, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов [и др.] ; науч. ред. И. А. Хаустов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 237 с. : ил., табл., схем., граф. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612400 (дата обращения: 15.02.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Кушнер, Д. А. Основы автоматики и микропроцессорной техники : учебное пособие / Д. А. Кушнер, А. В. Дробов, Ю. Л. Петроченко. – Минск : РИПО, 2019. – 249 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599952 (дата обращения: 16.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-853-6. – Текст : электронный.
4. Наундорф У. Аналоговая электроника. Основы, расчет, моделирование : [учебное пособие] / пер. с нем. М. М. Ташлицкого. - М. : Техносфера, 2008. - 472 с. : ил. + 10 эл. опт. диск (CD-ROM). - Текст : непосредственный.
5. Розанов Ю. К. Силовая электроника : учебник / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. - 2-е изд., стер. - М. : МЭИ, 2009. - 632 с. - Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике : методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» для студентов направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. В. Мальчиков, А. С. Яцун. - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 71 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.
2. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений 15.03.06 «Мехатроника и робототехника всех форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.:

А. В. Мальчиков, А. С. Яцун. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 61 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.
3. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике : методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направлений 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. В. Мальчиков, А. С. Яцун. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 13 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ http://www.lib.swsu.ru/
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru
3. Национальная электронная библиотека http://нэб.рф/
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/library

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины необходимо начинать с изучения теоретических положений и законов, воспользовавшись учебником, учебным пособием, либо конспектом лекций. В рабочей программе представлены список литературы, методических пособий и указаний, которые необходимо использовать при выполнении задания расчетной работы. Конспект лекций студенты обязаны вести на занятиях.

Занятия по решению задач (практические занятия) включают в себя:

а) теоретическую подготовку студентов к занятию, в ходе которой студент обязан осмыслить теоретический материал, выносимый на занятие, и заучить основные законы и формулы;

б) решение задач на самом практическом занятии;

в) выполнение домашнего задания (самостоятельное решение задач, которые предлагаются преподавателем к следующему практическому занятию).

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)»

Libreoffice, операционная система Windows

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Работа студентов организована в аудитории в соответствии с расписанием.

Персональные компьютеры с доступом в Интернет для преподавателей и студентов; аудитории, оснащенные мультимедийными средствами обучения для чтения лекций, проведения семинарских занятий, проверки самостоятельных работ.

Наглядность и эффективность докладов (презентаций, лекционного материала) достигается с помощью Мультимедиа центр: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQMX505 и интерактивной систем с короткофокусным проектором ActivBoard.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).