

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 20.06.2025 14:38:15
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Рязанский институт (филиал)**

**федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский политехнический университет»**

**Рабочая программа дисциплины
«Микропроцессорные устройства систем управления»**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность образовательной программы

Автоматизированные системы управления производством

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год набора - 2025

Рязань 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929 (далее – ФГОС ВО);

- учебным планом (очной и заочной форм обучения) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.В. Осокин, старший преподаватель кафедры «Информатика и информационные технологии» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» (протокол № 11 от 29.05.2025).

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является (1):

- формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися (2) профессиональных компетенций, необходимых для выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектный	<i>Проведение патентных исследований в области АСУП</i>

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (3).

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
40.057 <i>Специалист по автоматизированным системам управления производством</i>	<i>С, Проведение работ по проектированию АСУП, 6</i>	<i>С/02.6, Изучение и представление руководству отчетов о передовом национальном и международном опыте разработки и внедрения АСУП</i>

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Микропроцессорные устройства и системы управления» у обучающегося формируются профессиональные компетенции ПК-2. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенций	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
		1	2
Профессиональные			
ПК-2	ПК-2 Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-2.1 Кодирование на языках программирования ПК-2.2 Создание пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС ПК-2.3 Установка и настройка системного и прикладного ПО, необходимого для	

		функционирования ИС ПК-2.4 Проведение приемо-сдаточных испытаний (валидации) ИС в соответствии с установленными регламентами ПК-2.5 Инициирование работ по реализации запросов, связанных с использованием типовой ИС
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микропроцессорные устройства и системы управления» входит в состав дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина частично или полностью реализуется в форме практической подготовки.

2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по дисциплине Математика, Математические основы теории систем, Дискретная математика

2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПК-2	Математика, Математические основы теории систем, Дискретная математика	Микропроцессорные устройства и системы управления	Подготовка ВКР

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Микропроцессорные устройства и системы управления» составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Микропроцессорные устройства и системы управления» в академических часах (для очной\заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Очная		Заочная	
		6	7	8	7
Контактная работа обучающихся с преподавателем		36	36	12	16
Аудиторная работа (всего)		36	36	12	16
в том числе:					
Лекции		10	8	6	4
Семинары, практические занятия			18	6	6
Лабораторные работы		8	10		6

Внеаудиторная работа (всего)					
в том числе:					
Групповая консультация					
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		72	72	60	92
в том числе					
Курсовое проектирование		36		40	
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды занятий (подготовка к зачету, экзамену, занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой)		36	72	20	92
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		3	Э	3	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	108	108	72	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	6	2	3	2	3

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Распределение разделов дисциплины «Микропроцессорные устройства и системы управления» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4 для очной формы обучения.

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Микропроцессорные устройства и системы управления» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шестой семестр								
1	Введение	7	1	2		4		Практические задания, тест
2	Задачи, решаемые МП в информационной или управляющей системе	15	1	4	2	8		
3	Аппаратурная и программная Реализация задач контроля и управления	14	2	4		8		
4	Назначение, особенности Архитектуры и работы Микроконтроллеров (МК)	10	2	2	2	4		
5	Средства автоматизации	10	2	2	2	4		

	проектирования микропроцессорных средств и систем							
6	Современная элементная база МПС	16	2	4	2	8		
	Форма аттестации							3
	Всего часов за семестр	72	10	18	8	36		
	Седьмой семестр							
	Микросхемы памяти, классификация. Общая характеристика	13	1	2	2	8		
	Синхронная и асинхронная память. Особенности построения и работы динамических ЗУ, временные диаграммы.	23	1	4	2	16	Практические задания, тест	
	Типовые схемы построения блоков динамических ЗУ. Организация ЗУ в МПС: одноуровневая (линейная, страничная, с интерликингом) и с КЭШ - памятью. Методы расширения адресного пространства микроЭВМ: банков памяти, базовых регистров, окна. Контроль информации в ЗУ	24	2	4	2	16		
	Последовательность проектирования. Этапы разработки программного обеспечения для МПС.	24	2	4	2	16		
	Резидентные и кросс-системы. Последовательность разработки и отладки аппаратной части. Инструментарий разработчика аппаратной части	24	2	4	2	16		
	Форма аттестации							Э
	Всего часов за семестр	108	8	18	10	72		

3.2 Содержание дисциплины «Микропроцессорные устройства и системы управления», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1.1	Введение	Введение. Предмет и содержание курса. Классификация микропроцессоров (МП). Место МП в системах контроля и управления. Архитектуры МПС.
1.2	Задачи, решаемые МП в информационной или управляемой системе	Управление. Системы управления. Этапы управления. Автоматизированные системы управления. Автоматизированные информационно-управляющие системы управления. Состав и структура АИУС. Формализация структуры ИУС. Классификация по типу объекта управления. По характеру математических моделей. По характеру протекания процесса функционирования. По характеру связи между входными и выходными координатами. По количеству входных и выходных координат. По типу закона управления. По цели управления.

		По типу управления. По типу структурной организации системы управления. АИУС на предприятии. АИУС на производстве. АИУС на транспорте. Банковские АИУС. Перспективные направления развития ИУС. Проблема адаптации ИУС к области применения. Интеллектуализация ИУС.
2.1	Аппаратурная и программная Реализация задач контроля и управления .	Классификация математических моделей и основные требования к ним. Методы и алгоритмы анализа. Системное программное обеспечение. Назначение системного ПО. Состав системного ПО: операционные системы (ОС), сервисные программы или утилиты, системы программирования. Операционная система (ОС). Процедуры обработки информации. Организация информационных процессов в системах управления. Особенности новой информационной технологии управлеченческой деятельности.
2.2	Назначение, особенности Архитектуры и работы Микроконтроллеров (МК)	Основные аппаратные компоненты, входящие в состав интегрированной АИУС (система АСУТП): центральный элемент - вычислительный блок (промышленный компьютер), задачи, решаемые вычислительным блоком; датчики, исполнительные устройства, устройство связи с объектом (УСО) в составе АЦП и ЦПА, программируемые логические контроллеры (ПЛК или PLC); средства расширения и объединения сетей; физические среды передачи данных. Принципиальные особенности, которые требуют специализированных решений в промышленных системах автоматизации: повышенная термо- и 11 вибродолговременность, более широкая номенклатура внешних устройств, системы реального времени.
3.1	Средства автоматизации проектирования микропроцессорных средств и систем	Модели жизненного цикла ПО. Каскадная модель. Спиральная модель. Положительные стороны и недостатки применения каскадного подхода. Положительные стороны и недостатки применения спирального подхода. Моделирование потоков данных (процессов). Внешние сущности. Системы и подсистемы. Процессы. Накопители данных. Потоки данных. Построение иерархии диаграмм потоков данных. Моделирование данных. Реляционная модель данных. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных. Моделирование потоков данных (процессов)..
3.2	Современная элементная база МПС	Сущность системного подхода. Понятие система. Основные свойства системы. Материальные и абстрактные системы. Два основных класса искусственных систем: технические и организационно-экономические. Малые, сложные, сверхсложные и суперсистемы. Понятие связи. Структура объекта. Сложные технические и организационно-экономические системы. Системный подход к изучению сложных объектов. Системный анализ и синтез системы. Компьютерное моделирование систем автоматического регулирования. Технология моделирования САР. SCADA - системы. Функциональные возможности TRACE MODE..

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1.1	Введение	Требования к системе защиты информации. Угрозы информации. Виды угроз. Основные нарушения. Характер происхождения угроз. Источники угроз. Предпосылки появления угроз.

1.2	Задачи, решаемые МП в информационной или управляемой системе	Методы и модели оценки уязвимости информации. Общая модель воздействия на информацию. Общая модель процесса нарушения физической целостности информации
2.1	Аппаратурная и программная Реализация задач контроля и управления .	Основные виды шифров. Обобщенная схема крипто-системы. Основные алгоритмы криптографических преобразований. Основные методы криптографической защиты информации в компьютерных системах и сетях..
2.2	Назначение, особенности Архитектуры и работы Микроконтроллеров (МК)	Основные режимы работы алгоритма DES. Основное назначение хеш-функции и основные принципы ее формирования. Отличительные особенности отечественного стандарта хеш-функции (ГОСТ Р 34.11-94) от алгоритмов хеширования MD5 и SHA. Основные алгоритмы электронной цифровой подписи и их принципиальные отличия. Современные приложения криптографии. Примеры. Проблемы безопасности IP-сетей. Наиболее распространенные варианты атак на компьютерную систему на основе протокола TCP/IP.
3.1	Средства автоматизации проектирования микропроцессорных средств и систем	. Программные средства защиты и уничтожения информации. Основные принципы построения подсистемы информационной безопасности. Этапы построения подсистемы информационной безопасности.
3.2	Современная элементная база МПС	Средства идентификации и аутентификации пользователей. Приведите основные схемы идентификации и аутентификации пользователя. Средства аутентификации электронных данных. Особенности применения технических средств уничтожения информации на магнитных и оптических носителях.

Таблица 7 – Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1.1	Введение	Требования к системе защиты информации. Угрозы информации. Виды угроз. Основные нарушения. Характер происхождения угроз. Источники угроз. Предпосылки появления угроз.
1.2	Задачи, решаемые МП в информационной или управляемой системе	Методы и модели оценки уязвимости информации. Общая модель воздействия на информацию. Общая модель процесса нарушения физической целостности информации
2.1	Аппаратурная и программная Реализация задач контроля и управления .	Основные виды шифров. Обобщенная схема крипто-системы. Основные алгоритмы криптографических преобразований. Основные методы криптографической защиты информации в компьютерных системах и сетях..
2.2	Назначение, особенности Архитектуры и работы Микроконтроллеров (МК)	Основные режимы работы алгоритма DES. Основное назначение хеш-функции и основные принципы ее формирования. Отличительные особенности отечественного стандарта хеш-функции (ГОСТ Р 34.11-94) от алгоритмов хеширования MD5 и SHA. Основные

		алгоритмы электронной цифровой подписи и их принципиальные отличия. Современные приложения криптографии. Примеры. Проблемы безопасности IP-сетей. Наиболее распространенные варианты атак на компьютерную систему на основе протокола TCP/IP.
3.1	Средства автоматизации проектирования микропроцессорных средств и систем	. Программные средства защиты и уничтожения информации. Основные принципы построения подсистемы информационной безопасности. Этапы построения подсистемы информационной безопасности.
3.2	Современная элементная база МПС	Средства идентификации и аутентификации пользователей. Приведите основные схемы идентификации и аутентификации пользователя. Средства аутентификации электронных данных. Особенности применения технических средств уничтожения информации на магнитных и оптических носителях.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций;*

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной

программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающие доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Магда Юрий Степанович. Программирование и отладка С/С++ приложений для микроконтроллеров. - М.: ДМК-Пресс. - 2014.
2. Пол Дейтел, Харви Дейтел. «С для программистов: С введением в С11». - М.: ДМК. -2014

Дополнительная литература:

1. Гук М., Юров В. Процессоры Pentium III, Athlon и другие. - СПб.: Питер, 2000.
2. Нерода В.Я., Торбинский В.Э., Шлыков Е.Л. Однокристальные микроЭВМ MCS®-51. -М.: Диджитал Компонентс, 1995.
3. Ч. Гилмор. Введение в микропроцессорную технику. - М. - Мир, 1984г.
4. Левенталь Л. Введение в микропроцессоры. - М.: Энергоатомиздат. - 1983.
5. Клингман Э. Проектирование микропроцессорных систем. -М.: Мир. – 1980.
6. Уокерли Дж. Архитектура и программирование микроЭВМ. -М.: Мир. - 1984.
7. Трейстер Л. Персональные компьютеры фирмы IBM. - М.: Мир. - 1984.
8. Франке К. Введение в микроЭВМ. - М.: Энергоатомиздат.- 1988.
9. Пузанков Д.В. Микропроцессорные системы. – М.: Политехника. – 2002.
10. Клочков Г.Л. Цифровые устройства и микропроцессоры. – Воронеж: ВИРЭ. - 2005.
11. Бойт К. Цифровая электроника. - М.: Техносфера. - 2007.
12. Сэмюэл П. Харбисон, Гай Л. Стил. Язык программирования Си: Пятое издание. - М.:Бином. - 2004.
13. А. В. Евстифеев. Микроконтроллеры AVR семейства Mega: Руководство пользователя. -М.: Додэка-XXI. - 2007.

Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1.1	Введение	Основная: 1 Дополнительная: 1,2,3,6,8,12
1.2	Задачи, решаемые МП в информационной или управляющей системе	Основная: 1 Дополнительная: 4,5,7,11
2.1	Аппаратурная и программная Реализация задач контроля и управления	Основная: 1 Дополнительная:6,7,8,9,10

2.2	Назначение, особенности Архитектуры и работы Микроконтроллеров (МК)	Основная: 1 Дополнительная: 2,6,8,10,11,12,13
3.1	Средства автоматизации проектирования микропроцессорных средств и систем	Основная: 3 Дополнительная: 4,6,9,13
3.2	Современная элементная база МПС	Основная: 3 Дополнительная: 6,8,9,11,12

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/> - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система IPR SMART [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

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

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа (*при наличии в учебном плане*). Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа (*при наличии в учебном плане*). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы (*при наличии в учебном плане*). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория _____», оснащенная следующим оборудованием: _____.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Микропроцессорные устройства систем управления	Аудитория № 206, Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирова-	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53, 206
--	--	--

	<p>ния</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института</p> <p>Рабочее место преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер; <p>Рабочее место учащегося:</p> <ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер программное обеспечение - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - KL4853RAQFQ Kaspersky BusinessSpace Security Russian Edition Educational Renewal License Лицензионное соглашение № 0780-120406-073433 - Система «Кодекс» Лицензионное соглашение с пользователем системы «Кодекс». (Бланк №502046 к договору 46-08-07/ТЭ от 31.08.2007) № 125005/1 от 10.09.2007 дата регистрации 15.10.2007 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая <p>Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.</p>	
	<p>Аудитория № 212</p> <p>Аудитория для практических и семинарских занятий,</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций,</p> <p>Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя</p>	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	<p>Аудитория № 221</p> <p>Лекционная аудитория</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи</p>	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микропроцессорные устройства и системы управления»

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

Таблица 8 – Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПК-3		
2	Задачи, решаемые МП в информационной или управляющей системе	ПК-3	В течение шестого и седьмого семестра	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
3	Аппаратурная и программная Реализация задач контроля и управления .	ПК-3		

4	Назначение, особенности Архитектуры и работы Микроконтроллеров (МК)	ПК-3		
5	Средства автоматизации проектирования микропроцессорных средств и систем	ПК-3		
6	Современная элементная база МПС	ПК-3		

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

Таблица 9 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Показатели сформированности компетенции	Наименование оценочного средства
ПК-3	Пороговый	Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, использовать современные программные средства для решения вычислительных задач	Вопросы к зачету и экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
	Высокий	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять полный спектр методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	

Таблица 10 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена
ПК-3	Знать: теоретические основы информатики; основы алгебры логики; форматы представления данных; основы теории алгоритмов. Уметь:	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами. Частично умеет применить имеющуюся ин-	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных.	Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предло-

	<p>применять алгебру логики для решения задач; уметь применять теорию алгоритмов для решения задач.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом основ алгебры логики, теории алгоритмов для решения задач.</p>	проблемой	формацию к решению задач	стандартные задания (по указанному алгоритму)	живь варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий
--	--	-----------	--------------------------	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1 Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Микропроцессорные устройства и системы управления»:

1. Укажите принцип, согласно которому создается функционально-позадачная информационная система.
2. Укажите принцип, согласно которому создается интегрированная информационная система.
3. Что такое бизнес-процесс?
4. Что предполагает системный анализ?
5. Укажите правильное определение системы. 6. Что такое открытая информационная система?
7. Что такое реинжиниринг бизнеса?
8. Что такое информационная технология?
9. С какой целью используется процедура сортировки данных?
10. Что такое передаточная функция?
11. Укажите главную особенность баз данных.
12. Укажите главную особенность хранилищ данных.
13. Укажите понятия, характеризующие реляционную модель базы данных.
14. С какой целью создаются системы управления базами данных?
15. Для чего предназначены информационные модели ?
16. Укажите информационные модели, разработка которых регламентируется соглашениями, принятыми в практике создания информационных систем.
17. Из каких элементов состоят диаграммы потоков данных.
18. Что такое граф?
19. Что относят к CASE-средствам?
20. Какие компоненты не содержатся в интегрированном CASE-средстве?
21. Из скольких этапов состоит процесс внедрения CASE-средств?
22. Что понимается под термином CALS-технологии?
23. Какие свойства автоматической системы принято рассматривать при оценке ее качества?
24. Что является особенностью концепции CALS, в отличие от интегрированных систем управления производством?

25. Какие показатели качества относятся к корневым показателям?
26. Что являются предметом CALS?
27. Что не является преимуществом CALS-технологии?
28. В чем состоят основные требования к техническим средствам АИУС?
29. Что относится к техническим средствам АИУС?
30. Для чего служат устройства передачи данных? 31. Что лежит в основе информационной системы?
32. На что ориентированы информационные системы?
33. Что является неотъемлемой частью любой информационной системы?
34. Какие СУБД в настоящее время наиболее широко распространены?
35. Что является традиционным методом организации ИС?
36. С использованием чего описываются модели ИС?
37. Что применяют для повышения эффективности разработки программного обеспечения?
38. Что понимают под CASE – средствами?
39. Что является средством визуальной разработки приложений?
40. Чем является Microsoft.Net? 41. На что подразделяются ИС по масштабу?
42. К чему относятся СУБД Paradox, dBase, Fox Pro?
43. Как называется процесс выработки желаемого (требуемого) поведения процесса?
44. Что не является функцией системы управления?
45. Что не входит в состав информационных систем?
46. В какой системе часть операций управления выполняется машиной, а другая часть — человеком?
47. Как называется управление, переводящее объект из начального в конечное состояние за ограниченный интервал времени?
48. В чем разница между циклическим и адресным опросом датчиков?
49. Что входит в состав обеспечивающих подсистем?
50. Как называются системы, в которых существенные зависимости известны настолько хорошо, что они могут быть выражены в виде строгой математической модели?

7.3.2 Образцы тестовых заданий

Тематика самостоятельной работы:

Раздел 1. Корректирующие коды

1. Оценка и выбор корректирующего кода для контроля достоверности информации.
2. Построение циклического кода с минимальным кодовым расстоянием.
3. Алгоритм определения количества вариантов ошибок, не обнаруживаемых циклическим кодом.
4. Алгоритм построения кода Плоткина.
5. Алгоритм построения интерактивного кода.
6. Алгоритм построения кода Макдональда.
7. Алгоритм построения мажоритарного циклического кода.

Раздел 2. Современные симметричные криптосистемы

1. Американский стандарт шифрования данных DES.
2. Алгоритм шифрования данных IDEA.
3. Отечественный стандарт шифрования данных ГОСТ 28147–89.
4. Алгоритм построения криптосистемы Хилла.
5. Алгоритм шифрования информации методом гаммирования для симметричных систем.
6. Алгоритм шифрования информации методом Вернама для симметричных систем.
7. Обзор методов генерации, хранения и распространения криптографических ключей.

Раздел 3. Защита в операционных системах

1. Защита в операционной системе UNIX.
2. Защита в операционной системе Windows NT.
3. Защита в операционной системе IBM OS/390.

4. Методы и средства защиты от удаленных атак через сеть Internet.

Раздел 4. Ассиметричные криптосистемы

1. Схема шифрования Полига-Хеллмана.

2. Схема шифрования Эль-Гамаля.

3. Алгоритм цифровой подписи RSA.

4. Алгоритм цифровой подписи Эль-Гамаля.

5. Обзор методов и средств защиты от удаленных атак через сеть Internet.

6. Защита информации в электронных платежных системах.

7. Обеспечение безопасности электронных платежей через сеть Internet.

8. Программная реализация односторонней хэш-функции на основе симметричных блочных алгоритмов.

9. Алгоритм цифровой подписи Эль-Гамаля для аутентификации электронных документов.

10. Реализация протокола идентификации с нулевой передачей знаний

7.3.2 Образцы билетов для проведения экзамена

Рязанский институт (филиал) Московского государственного политехнического университета	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Микропроцессорные устройства и системы управления» для очной формы обучения, направление 09.03.01 семестр 8	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой «__» ____ 2023г.
---	---	---

1. Общие принципы обеспечения информационной безопасности.

2. Средства аутентификации электронных данных.

Рязанский институт (филиал) Московского государственного политехнического университета	Экзаменационный билет № 2 по дисциплине «Микропроцессорные устройства и системы управления» для очной формы обучения, направление 09.03.01 семестр 8	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой «__» ____ 2023г.
---	---	---

1. Каковы основные принципы формирования хэш-функции

2. Дайте характеристику групп требований к системе защиты

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

7.4.1 Методические рекомендации по проведению экзамена

1) Цель проведения

Основной целью проведения экзамена является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2) Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине восьмом семестре в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты могут иметь две части - теоретическую и практическую. Практическая часть может оцениваться с помощью технических средств, при этом билеты содержат только теоретические вопросы. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

3) Метод проведения

Экзамен проводится по билетам или с использованием списка вопросов.

По практическим вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4) Критерии допуска студентов к экзамену

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5) Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен.

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена. Студентам при этом оценка выставляется методом потока.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценки «хорошо». Со студентами, имеющими претензии на оценку «отлично», проводится собеседование во время зачета или во время проведения консультации перед экзаменом.

6) Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в пред зачетный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

Количество одновременно находящихся экзаменующихся в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти экзаменующихся на одного экзаменатора.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 40 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части экзамена. Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменующимся отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия экзаменатора.

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменующийся не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемые приказом директора института. Окончательная пересдача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Шкала и критерии оценивания

Таблица 11 – Шкала и критерии оценивания ответа на экзамене

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций

Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям	

Интегральная оценка знаний, умений и навыков студента определяется по частным оценкам за ответы на все вопросы (задания) билета, в соответствии с разработанными и утвержденными критериями.

Инновационные формы проведения занятий

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучающимися, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения (таблица 11).

Таблица 11 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Вид занятия	Форма работы
1	Задачи, решаемые МП в информационной или управляющей системе	Практическое занятие	Представление и обсуждение докладов
2	Аппаратурная и программная Реализация задач контроля и управления .	Практическое занятие	Представление и обсуждение докладов

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.