Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2026 15:07:07
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о.заведующего кафедрой
_____В.А.Копырин
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Проектирование микропроцессорных систем
направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол №___от_____202 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Проектирование микропроцессорных систем»: формирование у студентов навыков по проектированию как различных компонентов микропроцессорных систем, так и самих систем в целом на основе знания принципов построения микропроцессорных систем, особенностях и параметрах различных микропроцессорных систем.

Задачи дисциплины:

- изучить виды и особенности микропроцессорных систем;
- получить навыки по проектированию микропроцессорных систем.

Дисциплина служит целям формирования мировоззрения, развития интеллекта, инженерной эрудиции, формированию компетенций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание видов систем и их особенностей работы,

умения проектировать систему, исходя из ее предназначения,

владение навыками проектирования микропроцессорных систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

- математика;
- цифровая культура;
- электроника и цифровая схемотехника
- микропроцессорные системы автоматизации и управления

и служит основой для написания ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать З1: основные принципы описания работы систем управления
		Уметь У1: применять методы моделирования для определения свойств систем управления
		Владеть В1: навыками определения свойств объекта управления, приемами расчета систем управления
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС–1.1 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления	Знать: *З2* современную классификацию и назначение МПС
		Уметь: *У2* использовать микропроцессорные устройства и системы для сбора и анализа данных
		Владеть: *В2* навыками по проектированию и расчету как различных компонентов микропроцессорных систем, так и самих систем в целом
	ПКС-1.2. Производит расчёты и	Знать: *З3* Правила выполнения

	проектирует отдельные блоки и устройства, рассчитывает алгоритмы управления, выбирает стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления технологическими процессами в соответствии с техническим заданием	текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации
		Уметь: *У3* Выполнять разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами
		Владеть: *В3* Методикой выполнения расчетов отдельных блоков и написания алгоритмов работы системы

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	22	12	12	62	36	экзамен, КП

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Общие сведения о микропроцессорных системах. Основные задачи проектирования. Классификация микропроцессорных систем (МПС). Типовые структуры МПС. Состав микропроцессорной серии КР 1810. Развитие отечественной элементной базы и роль в этом советских ученых. О патриотизме и добросовестном отношении к учебе.	2	1	1	6	10	УК-2.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	устный опрос отчет по лабораторным работам практические задания
2	2	МП Intel 8086 (К1810ВМ86), структура, технические характеристики, преимущества по сравнению с Intel 8080, Intel 8085.	2	1	1	6	10	УК-2.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	устный опрос отчет по лабораторным работам практические задания
3	3	Современные сверхмощные МП Pentium-Pro, Pentium 4, PowerPC, Core 2 Duer и др. Особенности их архитектуры и технические характеристики. Пути повышения производительности МПС.	2	1	1	6	10	УК-2.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	устный опрос отчет по лабораторным работам практические задания

4	4	Система прерываний в МПС(на примере МП Intel 8086). Местная и удаленная конфигурации, включение сопроцессоров ввода-вывода и арифметики.	2	1	1	6	10	УК-2.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	устный опрос отчет по лабораторным работам практические задания
5	5	Принципы построения МПС на базе МП Intel 8086, работающего в минимальном или максимальном режиме.	2	1	1	6	10	УК-2.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	устный опрос отчет по лабораторным работам практические задания
6	6	Отечественные и зарубежные 8-и 16-разрядные микроконтроллеры (МК) серий К1816 и К1830, PIC-микроконтроллеры фирмы Microchip. Микроконтроллер К1816ВЕ51, структура, технические характеристики, система команд. Система прерываний МК, система команд МК	2	1	1	6	10	УК-2.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	устный опрос отчет по лабораторным работам практические задания
7	7	Особенности работы МК в режиме пониженного энергопотребления. Процедура загрузки данных, верификация программ, запись бита защиты. Использование расширителей К580ВЕ48 для увеличения числа подключаемых внешних устройств.	2	1	1	6	10	УК-2.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	устный опрос отчет по лабораторным работам практические задания
8	8	Принципы построения МПС на базе МК. Контроль и самоконтроль в МПС. Программно - логический и аппаратный контроль в МПС. Система контроля длительности выполнения программного цикла. Способы проверки резервного источника питания в МПС. Защита информации в МПС при аварии по питанию. Принципы построения системы сбора данных. Особенности ее архитектуры при наличии большого числа датчиков. Принципы построения систем программного управления. Особенности объектов управления и виды управляющих сигналов, формируемых системой. Информационно-измерительные системы и их особенности.	6	4	4	6	20	УК-2.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	устный опрос отчет по лабораторным работам практические задания
9	9	Принцип построения блоков интерфейсной связи, виды связи с устройствами различных уровней. Особенность эксплуатации микропроцессорных систем в условиях низких температур.	2	1	1	4	8		устный опрос отчет по лабораторным работам практические задания
-	Курсовой проект		-	-	-	10	10	-УК-2.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	защита курсового проекта

	экзамен	-	-	-	36	36	УК-2.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопросы к экзамену
-	итого	22	12	12	98	144	-	-

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Общие сведения о микропроцессорных устройствах и системах. Основные понятия.
Классификация микропроцессорных систем (МПС). Типовые структуры МПС. Состав микропроцессорной

серии КР 580. Развитие отечественной элементной базы и роль в этом советских ученых. О патриотизме и добросовестном отношении к учебе».

Раздел 2. «МП Intel 8086 (К1810ВМ86), структура, технические характеристики, преимущества по сравнению с Intel 8080, Intel 8085.».

Раздел 3. «Современные сверхмощные МП Pentium-Pro, Pentium 4, PowerPC, Core 2 Duer и др. Особенности их архитектуры и технические характеристики. Пути повышения быстродействия в микропроцессорах.».

Раздел 4. «Система прерываний МП Intel 8086, система команд МП.Местная и удаленная конфигурации, включение сопроцессоров ввода-вывода и арифметики.».

Раздел 5. «Принципы построения МПС на базе МП, работающего в минимальном или максимальном режиме.».

Раздел 6. «Отечественные и зарубежные 8-и 16-разрядные микроконтроллеры (МК) серий К1816 и К1830. Микроконтроллер К1816ВЕ51, структура, технические характеристики, система команд.Система прерываний МК, система команд МК».

Раздел 7. «Режим пониженного энергопотребления МК. Процедура загрузки данных, верификация программ, запись бита защиты. Использование расширителей К580ВЕ48 для увеличения числа подключаемых внешних устройств.».

Раздел 8. «Принципы построения МПС на базе МК. Контроль и самоконтроль в МПС. Программно - логический и аппаратный контроль в МПС. Система контроля длительности выполнения программного цикла. Способы проверки резервного источника питания в МПС. Защита информации в МП при аварии по питанию. Принципы построения МПС сбора данных. Особенности структуры при наличии большого числа датчиков. Принципы построения систем программного управления.».

Раздел 9. «Контроллеры PIC фирмы Micrichip. Принцип построения, виды связи с устройствами различных уровней. Особенности эксплуатации микропроцессорных систем в условиях низких температур.».

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	-	Введение. Общие сведения о микропроцессорных устройствах и системах. Основные понятия. Классификация микропроцессорных систем (МПС).

				Типовые структуры МПС. Состав микропроцессорной серии КР 580. Развитие отечественной элементной базы и роль в этом советских ученых. О патриотизме и добросовестном отношении к учебе.
2	2	2	-	МП Intel 8086 (К1810ВМ86), структура, технические характеристики, преимущества по сравнению с Intel 8080, Intel 8085.
3	3	2	-	Современные сверхмощные МП Pentium-Pro, Pentium 4, PowerPC, Core 2 Duer и др. Особенности их архитектуры и технические характеристики. Пути повышения быстродействия в микропроцессорах.
4	4	2	-	Система прерываний МП Intel 8086, система команд МП. Местная и удаленная конфигурации, включение сопроцессоров ввода-вывода и арифметики.
5	5	2	-	Принципы построения МПС на базе МП, работающего в минимальном или максимальном режиме.
6	6	2	-	Отечественные и зарубежные 8-и 16-разрядные микроконтроллеры (МК) серий К1816 и К1830. Микроконтроллер К1816ВЕ51, структура, технические характеристики, система команд. Система прерываний МК, система команд МК
7	7	2	-	Режим пониженного энергопотребления МК. Процедура загрузки данных, верификация программ, запись бита защиты. Использование расширителей К580ВЕ48 для увеличения числа подключаемых внешних устройств.
8	8	6	-	Принципы построения МПС на базе МК. Контроль и самоконтроль в МПС. Программно - логический и аппаратный контроль в МПС. Система контроля длительности выполнения программного цикла. Способы проверки резервного источника питания в МПС. За щита информации в МП при аварии по питанию. Принципы построения МПС сбора данных. Особенности структуры при наличии большого числа датчиков. Принципы построения систем программного управления.
9	9	2	-	Контроллеры PIC фирмы Micrichip. Принцип построения, виды связи с устройствами различных уровней. Особенности эксплуатации микропроцессорных систем в условиях низких температур.
Итого:		22	-	-

Практические занятия

Талица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование практической работы
		ОФО	ЗФО	
1	1	1	-	Принципы построения МПС на базе МП, работающего в минимальном или максимальном режиме.
2	2	1	-	Отечественные и зарубежные 8-и 16-разрядные микроконтроллеры (МК) серий К1816 и К1830. Микроконтроллер К1816ВЕ51, структура, технические характеристики, система команд. Система прерываний МК, система команд МК
3	3	1	-	Режим пониженного энергопотребления МК. Процедура загрузки данных, верификация программ, запись бита защиты. Использование расширителей К580ВЕ48 для увеличения числа подключаемых внешних устройств.
4	4	1	-	Принципы построения МПС на базе МК. Контроль и самоконтроль в МПС. Программно - логический и аппаратный контроль в МПС. Система контроля длительности выполнения программного цикла. Принципы построения систем программного управления.
5	5	1	-	Контроллеры PIC фирмы Micrichip. Принцип построения, виды связи с устройствами различных уровней. Особенности эксплуатации микропроцессорных систем в условиях низких температур.
6	6	1	-	Способы Проверка резервного источника питания в МПС. Защита информации в МП при аварии по питанию.
7	7	1	-	Принципы построения информационно-измерительных систем
8	8	4	-	Принципы построения систем сбора данных. Расчет оперативной памяти в системе.
9	8	1	-	Принципы построения систем контроля. Запись уставки в память, способы оповещения о нештатном режиме работы. Контроль резервного источника питания в МПС . Защита информации при аварии по питанию.
Итого:		12	-	-

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	1	1	-	Знакомство со структурой микроконтроллера на базе

				ОЭВМ КМ1816ВЕ51, режимы его работы. Запись и выполнение простых команд микроконтроллером, исследование способов адресации портов.
2	2	1	-	Исследование способов индикации. Запись данных во внутреннюю память данных.
3	3	1	-	Исследование процедуры прерываний Программирование ПЗУ с использованием программатора.
4	4	1	-	Исследование процедуры прерываний Программирование ПЗУ с использованием программатора.
5	4	1	-	Исследование процедуры прерываний Программирование ПЗУ с использованием программатора.
6	5	1	-	Исследование микроконтроллера AVR из семейства 8-разрядных RISC-микроконтроллеров фирмы ATMEL.
7	6	1	-	Исследование микроконтроллера AVR из семейства 8-разрядных RISC-микроконтроллеров фирмы ATMEL.
8	7	4	-	Исследование управления тепловыми процессами посредством двухпозиционного регулятора
9	7	1	-	Исследование управления тепловыми процессами посредством двухпозиционного регулятора
Итого:		12	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	4	-	Принципы построения МП-систем на базе МП КР580ВМ 80(85)	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка курсового проекта.
2	2	6	-	Принципы построения МП-систем на базе МП КР1810ВМ 86	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка курсового проекта.
3	3	6	-	Принципы построения МП-систем на базе МК КР1816ВЕ51	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка курсового проекта.

4	4	6	-	Проектирование МП-систем на базе микроконтроллеров PIC.	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка курсового проекта.
5	5	6	-	Построение систем сбора данных	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка курсового проекта.
6	6	6	-	Построение систем программного управления	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка курсового проекта.
7	7	6	-	Построение систем контроля	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка курсового проекта.
8	8	6	-	Построение информационно-измерительных систем	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка курсового проекта.
9	9	6	-	Особенности вывода информации и индикации в МПС	подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка курсового проекта.
10	-	10		Курсовой проект	защита курсового проекта
-	-	36		экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		62	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:
визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
-работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- работа на компьютерах(лабораторные занятия)

6. Тематика курсовых проектов

Перечень тем курсовых проектов

1. Разработка микропроцессорной системы программного управления технологическим объектом.
2. Разработка системы сбора данных с рассредоточенных объектов с использованием микроконтроллера или микропроцессора..
3. Разработка системы контроля параметров технологического объекта.
4. Разработка следящей системы за скоростью вращения вала двигателя промышленного объекта.
5. Разработка программно-аппаратного комплекса контроля аварийных ситуаций на промышленном объекте электроэнергетики.

6. Проектирование информационно-измерительной системы на основе микроконтроллера К1816ВЕ51.

7. Контрольные работы (для заочной формы обучения)

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	15
2	Выполнение практической работы	15
3	Устный опрос	20
	Итого:	50
2 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	15
2	Выполнение практической работы	15
3	Устный опрос	10
4	Выполнение курсового проекта	10
	Итого:	50
	ВСЕГО	**100**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Сайт ФГБОУ ВО ТИУ http://www.tyuiu.ru

- Система поддержки учебного процесса ТИУ https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php
- Электронный каталог/электронная библиотека http://webirbis.tsogu.ru/
- ЭБС «Издательства Лань» – http://e.lanbook.com
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»–www. https://urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
- ЭБС «IPRbooks»– http://www.iprbookshop.ru/
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - http://elib.gubkin.ru/
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) -http://bibl.rusoil.net
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) - http://lib.ugtu.net/books
- ЭБС «Консультант студент» 1– http://www.studentlibrary.ru

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Adobe Acrobat Reader DC, Свободно-распространяемое ПО; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Scilab, Свободно- распространяемое ПО; Zoom (бесплатная версия), Свободно- распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Проектирование микропроцессорных систем	Лабораторные и практические занятия: Учебно-научная лаборатория проектирования SCADA-систем Оборудование: Исследовательский комплекс National Instruments PXI: "Изучение принципов построения современных систем АСУ ТП"(1 шт.);ПК Intel Core i5 (6 шт.),маркерная доска. Число посадочных мест – 16	г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38
		Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оборудование: Моноблок IRU 310 AIO (1 шт.), проектор Panasonic CW330, проекционный экран (1 шт.), акустическая система, документ камера. Число посадочных мест – 24	г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине «Проектирование микропроцессорных систем».

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций.

Выполнение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине.

Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов. Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

– уровень освоения студентом учебного материала;

– умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;

– обоснованность и четкость изложения ответа;

– оформление материала в соответствии с требованиями.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Проектирование микропроцессорных систем
направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2.	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать (З1): основные принципы описания работы систем управления	Не знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения	Удовлетворительно знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения	Хорошо знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения	Отлично знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
		Уметь (У1): применять методы моделирования для определения свойств систем управления	Не умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	Удовлетворительно умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	Хорошо умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	Отлично умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ
		Владеть (В1): навыками определения свойств объекта управления, приемами расчета систем управления	Не владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах	Удовлетворительно владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах	Хорошо владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах	Уверенно владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах
ПКС-1	ПКС–1.1 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектировани	Знать: *З2* современную классификацию и назначение МПС	Не знает современную классификацию и назначение МПС	Удовлетворительно знает современную классификацию и назначение МПС	Хорошо знает современную классификацию и назначение МПС	Отлично знает современную классификацию и назначение МПС

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	я устройств и систем автоматизации и управления	Уметь: *У2* использовать микропроцессорные устройства и системы для сбора и анализа данных	Не умеет использовать микропроцессорные устройства и системы для сбора и анализа данных	Демонстрирует удовлетворительное умение использовать микропроцессорные устройства и системы для сбора и анализа данных	Хорошо умеет использовать микропроцессорные устройства и системы для сбора и анализа данных	Отлично умеет использовать микропроцессорные устройства и системы для сбора и анализа данных
		Владеть: *В2* навыками по проектированию и расчету как различных компонентов микропроцессорных систем, так и самих систем в целом	Не владеет навыками по проектированию и расчету как различных компонентов микропроцессорных систем, так и самих систем в целом	Удовлетворительно владеет навыками по проектированию и расчету как различных компонентов микропроцессорных систем, так и самих систем в целом	Хорошо владеет навыками по проектированию и расчету как различных компонентов микропроцессорных систем, так и самих систем в целом	Отлично владеет навыками по проектированию и расчету как различных компонентов микропроцессорных систем, так и самих систем в целом
	ПКС-1.2. Производит расчёты и проектирует отдельные блоки и устройства, рассчитывает алгоритмы управления, выбирает стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления технологическими	Знать: *З3* Правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации	Не знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации	Удовлетворительно знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации	Хорошо знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации	Отлично знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации
		Уметь: *У3* Выполнять разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	Не умеет выполнять разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	Удовлетворительно умеет выполнять разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	Хорошо умеет выполнять разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	Отлично умеет выполнять разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: *В3* Методикой выполнения расчетов отдельных блоков и написания алгоритмов работы системы	Не владеет методикой выполнения расчетов отдельных блоков и написания алгоритмов работы системы	Удовлетворительно владеет методикой выполнения расчетов отдельных блоков и написания алгоритмов работы системы	Хорошо владеет методикой выполнения расчетов отдельных блоков и написания алгоритмов работы системы	Отлично владеет методикой выполнения расчетов отдельных блоков и написания алгоритмов работы системы

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления
Дисциплина Проектирование микропроцессорных систем

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сажнев, Александр Михайлович. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 139 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/453389 - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	50	100	+
2	Макуха, Владимир Карпович. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 156 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/453272	ЭР	50	100	+

ЭР – электронный ресурс для автора. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/