

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Ю.В.
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.04.2024 12:09:18
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
_____ Н.В. Зонова
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины:

**Проектирование микропроцессорных систем
автоматизации**

Направление подготовки:

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов
и производств**

Направленность (профиль):

**Автоматизация технологических процессов и
производств в нефтяной и газовой промышленности
очная, заочная**

Форма обучения:

Рабочая программа разработана для обучающихся направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Заведующий кафедрой кибернетических систем
_____ О.Н. Кузяков
(подпись)

Рабочую программу разработали:
Профессор кафедры кибернетических систем,
д-р. техн. наук, доцент _____ О.Н.Кузяков

Ст. преподаватель _____ Н.В. Попова

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины ознакомление обучающихся с основными принципами программирования на машинном языке; развитие у обучающихся с теоретических и практических навыков при разработке, наладке, программировании и применении микропроцессорных систем автоматизации и управления в нефтяной и газовой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование микропроцессорных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

- Ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств;
- организационное сопровождение технического обслуживания.

Уметь:

- Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств;
- руководство работой подразделения по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств.

Владеть:

Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств;

обладать навыками локализации нарушений нормального режима работы микропроцессорных устройств.

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 (модулю)
ПКС-1. Способен участвовать в исследовании автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПКС-1.1. Выполняет сбор, обработка и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах	Знать: (31) сбор и обработку данных для объекта управления
		Уметь: (У1) Уметь производить обработку данных для объекта управления автоматизированной системой
		Владеть: (В1) современными методами сбора, обработка и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах
ПКС-2. Разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПКС-2.1. Знает состав комплекса средств автоматизации	Знать: (32) Знает состав комплекса средств автоматизации
		Уметь: (У2) Разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации
		Владеть: (В2) Владеть знаниями при составлении комплексных средств автоматизации и умеет применять при решении
ПКС-4. Формировать предварительные	ПКС-4.1. Знает требования нормативных технических и	Знать: (33) требования нормативных технических и нормативных методических

проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей	нормативных документов к содержанию конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	методических к составу и комплекта документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	документов
			Уметь: (УЗ) формировать предварительные проектные решения
			Владеть: (ВЗ) нормативно-технической документацией, конструкторской документацией простых узлов и блоков для создания автоматизированных систем управления технологическими процессами

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/7	32	-	48	73	27	экзамен курсовая работа
Заочная	4/7	10	-	10	151	9	экзамен, курсовая работа

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.
очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Технические термины. Основные этапы разработки программируемого логического контроллера. Циклы проектирования.	8	-	-	4	12	ПКС-1 ПКС-1.1	Тест
2	2	Основные задачи SCADA. Технические требования к SCADA программе Подключения SCADA.	4	-	12	9	25	ПКС-1,2 ПКС-1.2 2.1	Тест, отчет по лабораторным работам
3	3	Обмен информации. Функциональные характеристики SCADA-системы	4			10	14	ПКС-1.2 2.1 2.2	
4	4	Автоматизированное рабочее место. Структура пользовательского интерфейса. Конфигурация SCADA-системы.	6	-	12	10	28	ПКС-2.4 ПКС-2.1 2.2 4.1	Тест по лабораторным работам, отчет
5	5	Проектирование пользовательского интерфейса. Требования эргономики при разработке АРМ	6	-	12	10	28	ПКС-2.4 ПКС-2.1 2.2 4.1	Тест, отчет по лабораторным работам

6	6	Органы управления. Программирование SCADA-системы	4	-	12	10	26	ПКС-2.4 ПКС-2.3 4.1	Тест, отчет по лабораторным работам
	Курсовая работа					20	20	ПКС-2.4 ПКС-2.1 2.2 4.1	Сдача курсовой работы
	Экзамен		-	-	-	27	27		Вопросы к экзамену
Итого:			32	-	48	100	180		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Технические термины. Основные этапы разработки программируемого логического контроллера. Циклы проектирования.	2	-	2	20	24	ПКС-1 ПКС-1.1	тест
2	2	Основные задачи SCADA. Технические требования к SCADA программе Подключения SCADA.	1	-	2	20	23	ПКС-1,2 ПКС-1.2 2.1	Тест, отчет по лабораторным работам
3	3	Обмен информации. Функциональные характеристики SCADA-системы	1	-		20	21	ПКС-2.4 ПКС-2.1 2.2 4.1	Тест, отчет по лабораторным работам
4	4	Автоматизированное рабочее место. Структура пользовательского интерфейса. Конфигурация SCADA-системы.	2	-	2	20	24	ПКС-2.4 ПКС-2.1 2.2 4.1	Тест, отчет по лабораторным работам
5	5	Проектирование пользовательского интерфейса. Требования эргономики при разработке АРМ	2	-	4	20	26	ПКС-2.4 ПКС-2.1 2.2 4.1	тест отчет по лабораторным работам
6	6	Органы управления. Программирование SCADA-системы	2	-	-	20	22	ПКС-1, 2, 2.4 ПКС-2.1 2.2 4.1	Тест, отчет по лабораторным работам
	Курсовая работа					20	20	ПКС-1,2,4	Отчет по курсовой работе
	Экзамен		-	-	-	20	20	ПКС-1,2,4	Вопросы к экзамену
Итого:			10	-	10	160	180		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) – не предусмотрена учебным планом

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздела 1 Основные понятия и определения

На основании требований пользователя составляется функциональная спецификация, которая определяет функции, выполняемые контроллером для пользователя после завершения проектирования, уточняя тем самым, насколько устройство соответствует предъявляемым требованиям. Функциональная спецификация и требования пользователя являются критериями оценки функционирования контроллера после завершения проектирования. Технология проектирования контроллеров полностью соответствует принципу неразрывного проектирования и отладки аппаратных и программных средств, принятому в микропроцессорной технике.

Раздел 2 структура АСУ ТП и SCADA

SCADA может являться частью АСУ ТП, АСКУЭ (автоматизированная система контроля и учета электрической энергии), АСДКУ (автоматизированная система диспетчерского контроля и управления) системы экологического мониторинга, научного эксперимента, автоматизации здания и так далее.

Каждая операторская станция подключается к контроллерам уровня управления напрямую или с помощью промежуточного коммутатора.

Раздел 3 АРМ-оператора

После изучения функциональной спецификации, можно осуществлять разработку структуры экранов, т.е. определиться с количеством экранов, функциональностью каждого из них, навигационные связи между экранами, формирование структуры меню и других навигационных объектов. Для решения задачи наиболее полного учета при проектировании человеко - машинных систем которые обеспечивают эффективную и комфортную деятельность операторов, необходимо четкое понимание работы технологического процесса и механизмов определяющий компонентный и структурный состав эффективных систем интерфейсов.

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	ОЗФО	
1	1	1	0,5	-	Дисциплина Проектирование микропроцессорных систем в автоматизации и управлении имеет глобальный и универсальный характер применения во всех указанных социальных и экономических направлениях Введение Технические термины.
2	1	2,5	1	-	Основные этапы разработки программируемого логического контроллера.
3		2	0,5		Циклы проектирования.
4	1	2	0,5	-	Основные задачи SCADA..
5	2	2	0,5	-	Технические требования к SCADA программе
6		2	0,5		Подключения SCADA
7	2	2	0,5	-	Обмен информации. Функциональные характеристики SCADA-системы
8	2	2	0,5	-	Автоматизированное рабочее место.
9		2	0,5		Структура пользовательского интерфейса.
10	3	2	0,5	-	Конфигурация SCADA-системы.
11	3	2,5	1	-	Проектирование пользовательского интерфейса.

12	3	2	1	-	Требования эргономики при разработки АРМ
13	3	3	1	-	Органы управления.
14	3	3	1	-	Программирование SCADA-системы
15	3	2	0,5	-	SCADA-системы, представленные на рынке
Итого:		32	10	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2,3	12	2	-	Лабораторная работа 1 по дисциплине Проектирование микропроцессорных систем «Создание простейшего проекта» При проектировании будем использовать программный пакет TRACE MODE
2	3,4	12	2	-	Лабораторная работа 2 по дисциплине Проектирование микропроцессорных систем «Учебный проект. Создание информационной базы» При проектировании будем использовать программный пакет TRACE MODE.
3	4-6	12	2	-	Лабораторная работа 3 по дисциплине Проектирование микропроцессорных систем «Учебный проект. Создание математической базы. Постановка задачи» При проектировании будем использовать программный пакет TRACE MODE.
		12	4		Лабораторная работа 4 по дисциплине Проектирование микропроцессорных систем «Учебный проект. Создание графического пользовательского интерфейса» При проектировании будем использовать программный пакет TRACE MODE.
Итого:		48	10	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1, 2	13	10	-	Типы современных программируемых контроллеров. Перспективы развития ПЛК и АРМ оператора.	Изучение теоретического материала по разделу
2		17	30	-	Основные технологии промышленной цифровизации и её цель.	
4		14	20	-	Основные правила и изучение инструкций для написания программ на FBD.	
5	3, 4	12	17	-	Изучение материала по программируемым логическим контроллерам как отечественного так и зарубежного рынка.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам Выполнение курсовой работы
6		15	16	--	Построение блок-схем алгоритмов	
7						
8	5, 6	29	61	-	Изучение лекционного материала, подготовка к экзамену и аттестациям, выполнение лабораторных работ, написание курсовой работы	
Итого:		100	160	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Лекция-беседа и лекция -визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- тестовые технологии с применением ИКТ (контроль знаний обучающихся).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы. Выполнение курсовых работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных, и лабораторных занятий. Курсовая работа должна быть оформлена согласно методическим указаниям по выполнению курсовой работы.

Примеры для очной формы обучения

1. Применение микропроцессорных систем в системе автоматизации блока сепарации на КС
2. Применение микропроцессорных систем в системе автоматизации цеха осушки газа путем низкотемпературной сепарации
3. Применение микропроцессорных систем в системе автоматизации конвекционной секции печи пиролиза
4. Применение микропроцессорных систем в системе автоматизации МНА с КРД
5. Применение микропроцессорных систем в системе автоматизации цеха переработки нефти

Примеры для заочной формы обучения

1. Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации парового котла ТГМЕ
2. Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации газосепаратора на ДНС
3. Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации ректификационной К-1

7. Контрольные работы

Контрольная работа не предусмотрена учебным планом

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	Тесты по темам разделов №1, №2	0-10
1	Выполнение лабораторной работы №1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
3	Тесты по темам разделов №3, №4	0-10

4	Выполнение лабораторной работы №2	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-20
3 текущая аттестация		
5	Тесты по темам разделов №5, №6	0-10
6	Выполнение лабораторной работы №3	0-10
7	Выполнение, оформление и защита курсовой работы	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-60
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита лабораторной работы №1	0-10
2	Тесты по темам разделов №1, №2	0-10
3	Выполнение и защита лабораторной работы №2	0-10
4	Тесты по темам разделов №3, №4	0-20
6	Тесты по темам разделов №5, №6	0-30
7	Выполнение, оформление и защита курсовой работы	0-20
	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.

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- 1 Microsoft Office Professional Plus;

- 2 Windows 8.
- 3 ПП Trace Mode, программирования на языке техно-FBD

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом	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	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p>	<p>625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 500</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний во время лабораторных занятий.

Каждое лабораторное 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. 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.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к лабораторным занятиям:

Методические рекомендации к лабораторной работе № 1 Проектирование микропроцессорных систем в автоматизации. Создание простейшего проекта для студентов специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности» всех форм обучения. Методические рекомендации к выполнению 1 лабораторной работы [Текст] / сост. Н.В.Попова, Н.В. Лапик В.В. Козлов Тюменский индустриальный университет.– 2-е изд., испр.– Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ 2021.–32 с.

Методические рекомендации к лабораторной работе № 2 Проектирование микропроцессорных систем в автоматизации и управлении

Создание информационной базы в программной пакете TRACE MODE. 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности» всех форм обучения Методические рекомендации к выполнению 2 лабораторной работы [Текст] / сост. Н.В.Попова, Тюменский индустриальный университет.– 2-е изд., испр.– Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ 2022.–32 с.

Методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся по дисциплине Проектирование микропроцессорных систем в автоматизации. 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности» всех форм обучения. сост. Н.В.Попова, В.В. Козлов Тюменский индустриальный университет.– 2-е изд., испр.– Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ 2019.–32 с.

Методические рекомендации к выполнению 1 лабораторной работы [Текст] / сост. Н.В.Попова, В.В. Козлов Тюменский индустриальный университет.– 2-е изд., испр.– Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ 2019.–32 с.

Учебное пособие Проектирование АСУ ТП с использованием инструментального пакета Trace Mode Кузяков О.Н.,Шелест А.А. [Текст] / сост. Издательский центр БИК ТИУ 2008.–86 с

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 аудиторские 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.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Проектирование микропроцессорных систем в автоматизации

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность(профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1. Способен участвовать в исследовании автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПКС-1.1. Выполняет сбор, обработка и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах	Знать: <i>(З1)</i> сбор и обработку данных для объекта управления	Не умеет выполнять сбор и обработку данных для объекта управления	Допускает грубые ошибки в сборе и обработке данных для объекта управления	Допускает незначительные ошибки в сборе и обработке данных для объекта управления и не ориентируется в анализе	Корректно применяет современные методы сбор, обработка и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах
		Уметь: <i>(У1)</i> Уметь производить обработку данных для объекта управления автоматизированной системой	Понимает как собирать, обрабатывать и анализировать исходные данные об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах	С трудом умеет собирать, обрабатывать и анализировать исходные данные об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах	Умеет собирать, обрабатывать и анализировать исходные данные об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах	В совершенстве умеет собирать, обрабатывать и анализировать исходные данные об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах

ПКС-2. Разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами		Владеть: (B1) современными методами сбора, обработка и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах	Не владеет навыками сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о за- рубежных и отечественных аналогах	Владеет на уровне понимания навыками сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о за- рубежных и отечественных аналогах	Владеет навыками сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о за- рубежных и отечественных аналогах	Владеет в совершенстве навыками сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о за- рубежных и отечественных аналогах
	ПКС-2.1. Знает состав комплекса средств автоматизации	Знать: (З2) Знает состав комплекса средств автоматизации	Не знает состав комплексных средств	Допускает ошибки при составлении комплекса средств	Допускает незначительные ошибки использовании комплексных средств автоматизации	Владеет знаниями при составлении комплексных средств автоматизации и умеет применять при решении
	Уметь: (У2) Разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации	Не умеет определять состав комплекса средств автоматизации	Умеет определять состав комплекса средств автоматизации, допуская ряд ошибок	Умеет определять состав комплекса средств автоматизации, допуская незначительные ошибки	В совершенстве умеет определять состав комплекса средств автоматизации	
	Владеть: (B2) Владеть знаниями при составлении комплексных средств автоматизации и умеет применять при решении	Не владеет навыками определения состава комплекса средств автоматизации	Владеет навыками определения состава комплекса средств автоматизации, допуская ряд ошибок	Владеет навыками определения состава комплекса средств автоматизации, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками определения состава комплекса средств автоматизации	

<p>ПКС-4. Формировать предварительные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей</p>	<p>ПКС-4.1. Знает требования нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>Знать: (ЗЗ) требования нормативных технических и нормативных методических документов</p>	<p>Не знает нормативных технических документов и не владеет нормативной документацией простых узлов</p>	<p>Допускает ошибки при составлении документов для технических нормативных комплектов конструкторской документации простых узлов и блоков</p>	<p>Допускает незначительные ошибки к требованиям нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>Знает требования нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>
		<p>Уметь: (УЗ) формировать предварительные проектные решения</p>	<p>Уметь (У1): анализировать и применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Не способен применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Способен частично применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Способен анализировать и применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности, допуская при этом незначительные ошибки</p>

		<p>Владеть: (В3) нормативно-технической документацией, конструкторской документации простых узлов и блоков для создания автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>Владеть (В1): навыками разработки нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>Не владеет навыками разработки нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>Владеет навыками разработки нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами, допуская ряд ошибок</p>	<p>Владеет навыками разработки нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами, допуская незначительные ошибки</p>
--	--	--	--	---	---	--

КАРТА

Обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Проектирование микропроцессорных систем автоматизации

Код, направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**Направленность **Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Данильченко, С. В. Программирование ПЛК и промышленные сети. Программное обеспечение управления технологическими процессами : лабораторный практикум / С. В. Данильченко, М. В. Хиврин. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. - 139 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 2227-8397 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe	ЭР*	150	100	+
2	Новиков, С. О. Программное управление технологическими комплексами : учебное пособие / С. О. Новиков, Ю. Н. Петренко ; под редакцией С. О. Новикова. - Минск : Вышэйшая школа, 2019. - 368 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-985-06-3004-9 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. Приложение: http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=READB_FULLTEXT&P21DBN=READB&S21STN=1&S21REF=10&S21F	ЭР*	150	100	+
3	Скворцов, С. В. Организация микропроцессоров и микропроцессорных систем : учебное пособие / С. В. Скворцов, В. И. Хрюкин. - Рязань : РГРТУ, 2018. - 80 с. - ЭБС "Лань". - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. https://e.lanbook.com/book/168254	ЭР*	150	100	+
4	Петренко, Ю. Н. Программное управление технологическими комплексами в энергетике : учебное пособие / Ю. Н. Петренко, С. О. Новиков, А. А. Гончаров. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 408 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-985-06-2227-3 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.	ЭР*	150	100	+
5	Макуха, Владимир Карпович. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие	ЭР*	150	100	+

	для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 156 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-09117-5 : 429.00 р. - Текст : непосредственный. https://urait.ru/bcode/472123				
6	Сажнев, Александр Михайлович. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 139 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-10883-5 : 269.00 р. - Текст : непосредственный. https://urait.ru/bcode/472247	ЭР*	150	100	+
7	Кузяков, Олег Николаевич (д-р техн. наук; проф. ТюмГНГУ). Проектирование АСУ ТП с использованием инструментального пакета TRACE MODE 6.05 : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 220200 - "Автоматизация и управление УрФО" / О. Н. Кузяков, А. А. Шелест ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. - 88 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 71-72 (20 назв.). - ISBN 978-5-88465-894-3 : 50.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР*	150	100	+
8	Самойлова, Е. М. Цифровая трансформация проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств : Учебное пособие / Е. М. Самойлова, В. Ю. Мусатов. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 160 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-4497-0232-6 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР*	150	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>