

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: **Микропроцессорная техника**

Направление подготовки: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль): **Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности**

форма обучения: **очная, заочная**

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 «Микропроцессорные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

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 индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-7 Способность сопровождать программное обеспечение средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-7.1. Знает архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения средств АСУТП	Знать: (31) нормативно-технической документации по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств
		Уметь: (У1) проводить планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств
	ПКС-7.2. Знает принципы	Владеть: (В1) навыками применения современных информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности навыком программного обеспечения средств АСУТП Знать: (32) организационное

	структурного и объектно-ориентированного программирования Умеет использовать интерфейсы и протоколы передачи данных	сопровождение технического обслуживания микропроцессорных устройств Уметь: (У2) использовать интерфейсы и протоколы передачи данных при техническом обслуживании микропроцессорных устройств Владеть: (В2) навыками нормального режима работы микропроцессорных устройств и локализации нарушений.
ПКС-8. Способность разрабатывать предложения по повышению эффективности и надежности эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-8.1. Анализирует эффективность и надежность эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли	Знать: (З3) нормативно-технической документации по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств Уметь: (У3) проводить планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств. Владеть: (В3) навыком программного обеспечения средств АСУТП.
	ПКС-8.2. Пользоваться специализированным программным обеспечением	Знать: (З4) нормативно-технической документации по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств Уметь: (У4) искать типовые решения для программной архитектуры и анализировать их применимость в рамках поставленной задачи микропроцессорных устройств. Владеть: (В4) основными принципами и приемами построения программной архитектуры навыком программного обеспечения средств АСУТП.

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	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/6	28	-	28	61	27	экзамен
Заочная	4/8	8	-	8	119	9	экзамен, контрольная работа

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	Технические термины Отличие ПЛК от компьютеров Типы программируемых логических контроллеров	2	-	-	4	6	ПКС-7 ПКС-7.1	Тест, Отчет по лабораторной работе,
2	2	Компоненты ПЛК. Дискретные, аналоговые модули ввода вывода, назначение, примеры, работа. Режимы работы ПЛК	4	-	-	7	11	ПКС-7 ПКС-7.1,2	Тест, Отчет по лабораторной работе
3	3	Архитектура ПЛК. Критерии оценки работы ПЛК. ПЛК в системе управления	4	-	7	10	21	ПКС-7 ПКС-7.1,2	Тест, Отчет по лабораторной работе
4	4	Узел распределенного ввода/вывода. Системно прикладное обеспечение ПЛК	4	-	7	10	21	ПКС-7 ПКС-7.1,2	Тест, Отчет по лабораторной работе
5	5	Промышленные сети. Способы программирования. Языки в составе МЭК . Классификация микропроцессорных комплексов ПТК . Контроллер на базе ПК Локальный ПЛК (PLC)	7	-	7	15	29	ПКС-7,8 ПКС-7.1,2 ПКС-7.1,2	Тест, Отчет по лабораторной работе т ,
6	6	Сетевой комплекс контроллеров (PLC NetWork) PCU малого масштаба (DCS Smoller Scale) Полномасштабные PCU(DCS Full Scale) Надежность работы ПТК. Динамика работы ПТК	7	-	7	15	29	ПКС-7,8 ПКС-7.1,2 ПКС-8.1,2	Тест, Отчет по лабораторной работе
	Экзамен		-	-	-	27	27		Вопросы к экзамену
Итого:			28	-	28	88	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Технические термины и Типы программируемых логических контроллеров	0,5	-	-	12	12,5	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Тест
2	2	Компоненты ПЛК. Дискретные, аналоговые модули ввода вывода, назначение, примеры, работа. Режимы работы ПЛК	1	-	2	16	19	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Тест, отчет по лабораторной работе
3	3	Архитектура ПЛК. Критерии оценки работы ПЛК. ПЛК в системе управления	0,5	-	-	15	15,5	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Тест, отчет по лабораторной работе

4	4	Узел распределенного ввода/вывода. Системно прикладное обеспечение ПЛК	2	-	2	25	29	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Тест, отчет по лабораторной работе
5	5	Промышленные сети. Способы программирования. Языки в составе МЭК. Классификация микропроцессорных комплексов ПТК Контроллер на базе ПК Локальный ПЛК (PLC)	2	-	4	25	31	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Тест, отчет по лабораторной работе
6	6	Сетевой комплекс контроллеров (PLC NetWork) PCY малого масштаба (DCS Smoller Scale) Полномасштабные PCY(DCS Full Scale) Надежность работы ПТК. Динамика работы ПТК	2	-	-	15	17	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Тест, отчет по лабораторной работе
	Экзамен		-	-	-	20	20	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по контрольной работе, Вопросы к экзамену
Итого:			8	-	8	128	144		

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

ПЛК с успехом заменили блоки релейной автоматики и устройства жесткой логики на интегральных микросхемах малой и средней степени интеграции. Контроллером в системах автоматизации называют устройство, выполняющее управление физическими процессами по записанному в него алгоритму с использованием информации, получаемой от датчиков и выводимой в исполнительные устройства

Раздел 2 Компоненты ПЛК , архитектура и реализация СПО

ПЛК ориентирован в основном на работу в качестве локального узла сбора и передачи данных в распределенной сети в реальном масштабе времени или на локальное управление объектом с проблемно-ориентированным программным обеспечением, для реализации алгоритмов логического управления, и/или замкнутых систем автоматического управления в сфере промышленной автоматики.

Раздел 3 Классификация микропроцессорных комплексов, сетевые комплексы, надежность и динамика работы ПТК

Важными для многих применений являются динамические параметры ПТК, определяющие возможное быстродействие разрабатываемых цепей контроля и управления. Все выпускаемые универсальные микропроцессорные ПТК подразделяются на классы, каждый из которых выполняет определенный набор функций

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 2	1	1	0,5	-	Дисциплина Микропроцессорные системы автоматизации и управления имеет глобальный и универсальный характер применения во всех указанных социальных и экономических направлениях Введение Технические термины. Типы программируемых логических контроллеров
3	1	1	0,5	-	Отличие ПЛК от компьютеров . Компоненты ПЛК.
4		2	0,5		Дискретные, аналоговые модули ввода вывода, назначение, примеры, работа.
5	1	2	0,5	-	Режимы работы ПЛК. Архитектура ПЛК.
6	2	2	0,5	-	Критерии оценки работы ПЛК. ПЛК в системе управления
7		2	0,5		Узел распределенного ввода/вывода.
8	2	2	0,5	-	Системно прикладное обеспечение ПЛК
9	2	2	0,5	-	Промышленные сети.
10		2	0,5		Способы программирования. Языки в составе МЭК
11	3	2	0,5	-	Классификация микропроцессорных комплексов ПТК
12	3	2	0,5	-	ПТК Контроллер на базе ПК Локальный ПЛК (PLC)
13	3	2	0,5	-	Сетевой комплекс контроллеров (PLC NetWork)
14	3	2	0,5	-	PCY малого масштаба (DCS Smoller Scale) Полномасштабные PCY(DCS Full Scale)
15	3	2	1	-	Надежность работы ПТК.
16	3	2	0,5	-	Динамика работы ПТК
Итого:		28	8	-	

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	8	2	-	Лабораторная работа 1 по дисциплине «Микропроцессорная техника » для обучающихся всех форм обучения Выбор и конфигурации модульного контроллера
2	3,4	10	2	-	Лабораторная работа 2 по дисциплине «Микропроцессорная техника » для обучающихся всех форм обучения Создание цикловой программы на языке RLL (LD)
3	4-6	10	4	-	Лабораторная работа 3 по дисциплине «Микропроцессорная техника » для обучающихся всех форм обучения Создание подпрограмм инициализации (конфигурации) аналоговых входов. Подпрограммы опроса аналоговых, дискретных входов
Итого:		28	8	-	

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 микропроцессоров. Перспективы развития микропроцессоров и микропроцессорной техник	Изучение теоретического материала по разделу
2		17	30	-	Основные технологии промышленной цифровизации и её цель.	
4		14	19	-	Основные правила и изучение инструкций для написания программ на LD.	
5	3, 4	12	17	-	Изучение материала по программируемому логическим контроллерам как отечественного так и зарубежного рынка.	Изучение теоретического материала по разделу.
6		15 5	16	--	Построение блок-схем алгоритмов	
7						
8	5, 6	10	36	-	Изучение лекционного материала, подготовка к экзамену и аттестациям, выполнение лабораторных работ.	Выполнение контрольной работы
Итого:		88	128	-		

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/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения – 8 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Данная дисциплина изучается в одном семестре. Представлены варианты индивидуальных заданий для выполнения лабораторных работ.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и лабораторных занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить представленные в методических указаниях задания по вариантам.

Работа выполняется на листах формата А4 шрифтом №14, с соблюдением полей: сверху и снизу – 20 мм; слева – 25 мм; справа – 15 мм.

Контрольная работа является допуском к экзамену, результаты проделанной работы аккуратно оформлены.

В работе по каждому заданию необходимо представить условие, блок-схему, исходные данные, результаты программы и выводы. Задание по контрольной работе выбирается по варианту, который соответствуют последней цифре в зачетной книжке.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольная работа выполняется по дисциплине: «Микропроцессорная техника». Выбирается объект из вариантов который представлен в таблице 7.2.1.

Вариант выбирается по последней цифре в зачетной книжке, составляется таблица КИПиА. На основании таблицы происходит выбор конфигурации ЦП и модулей ввода/вывода. Для написания программы составляются блок-схемы и на основании разработанных алгоритмов пишется программа на языке LD.

Таблица 7.2.1

Вариант	Объект
1	Электродегидратор на КСП
2	Испаритель на УКПГ
3	Абсорбер в цехе осушки газа
4	Насосного агрегата на НПС
5	Сепаратора первой ступени на ДНС
6	Концевая сепарационная установка на ЦПС
7	Колонна на НПЗ
8	Трубчатый подогреватель нефти
9	Котел КВГМ
10	Десорбер на УКПГ

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	0-20
1	Выполнение и защита лабораторной работы №1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
3	Тесты по темам разделов №3, №4	0-20
4	Выполнение и защита лабораторной работы №2	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
5	Тесты по темам разделов №5, №6	0-30
6	Выполнение и защита лабораторной работы №3	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

8.3. 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 контрольной 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 Эмулятор программирования на языке RLL (LD).

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 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	Микропроцессорная техника	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.

	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.	70
	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.	625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 500

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:

1 Микропроцессорная техника: методические указания по выполнению лабораторной работы № 1 «Выбор конфигурации модульного контроллера» для обучающихся направления подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электропривод и автоматика» очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: Н. В. Попова, Н. В. Лапик. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 32 с.

2 Микропроцессорная техника: методические указания по выполнению лабораторной работы № 2 «Создание подпрограмм инициализации (конфигурации) аналоговых и дискретных входов» для обучающихся направления подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электропривод и автоматика» очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: Н. В. Попова, Н. В. Лапик. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 16 с.

3 Микропроцессорная техника: методические указания по выполнению лабораторной работы № 3 «Написание подпрограммы управления исполнительными механизмами» для обучающихся направления подготовки 15.03.04 – «Автоматизация

технологических процессов и производств» 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электропривод и автоматика» очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: Н. В. Попова, Н. В. Лапик. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 16 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 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.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Микропроцессорная техника

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-7 Способность сопровождать программное обеспечение средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-7.1. Знает архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения средств АСУТП	Знать (З1): нормативно-технической документации по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств владеет навыками применения современных информационных технологий при программировании	Не знает ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств	Знает частично ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств	знает хорошо ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств и владеет навыками применения современных информационных технологий	знает в полном объеме ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств владеет навыками применения современных информационных технологий при программировании
		Уметь (У1): корректно проводить планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту микропроцессорных устройств и владеет навыком программного обеспечения средств АСУТП	Не умеет проводить планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту микропроцессорных устройств	умеет с ошибками проводить планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту микропроцессорных устройств	умеет без существенных ошибок проводить планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту микропроцессорных устройств	Умеет корректно проводить планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту микропроцессорных устройств и владеет навыком программного обеспечения средств АСУТП
		Владеть (В1) Владеть в совершенстве навыком выполнения работ	Не владеет навыком выполнения работ повышенной сложности по техническому	владеет слабо навыком выполнения работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту	Владеет хорошо навыком выполнения работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту	владеет в совершенстве навыком выполнения работ повышенной сложности по техническому

	работ повышенной сложности по техническому обслуживанию микропроцессорной техники, знает архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения средств АСУТП	обслуживанию и ремонту микропроцессорных устройств	микропроцессорных устройств	Знает архитектуру, устройство и функционирования.	обслуживанию микропроцессорной техники, знает архитектуру, устройство и функционирование программного обеспечения средств АСУТП
<p>ПКС-7.2.</p> <p>Знает принципы структурного и объектно-ориентированного программирования</p> <p>Умеет использовать интерфейсы и протоколы передачи данных</p>	Знать (З2): в полном объеме организационное сопровождение технического обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств	Не знает организационное сопровождение технического обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств	знает частично организационное сопровождение технического обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств	знает организационное сопровождение технического обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств	знает в полном объеме организационное сопровождение технического обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств
	Уметь (У2) корректно руководить работой подразделения по техническому обслуживанию и ремонту микропроцессорных устройств	Не умеет руководить работой подразделения по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств	умеет с ошибками руководить работой подразделения по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств	умеет без существенных ошибок руководить работой подразделения по техническому обслуживанию	умеет корректно руководить работой подразделения по техническому обслуживанию и ремонту микропроцессорных устройств
	Владеть (В2) владеть в совершенстве навыками локализации нарушений нормального режима работы микропроцессорных устройств и навыком программного обеспечения средств АСУТП	Не владеет навыками локализации нарушений нормального режима работы микропроцессорных устройств	владеет слабо навыками локализации нарушений нормального режима работы микропроцессорных устройств	владеет хорошо навыками локализации нарушений нормального режима работы микропроцессорных устройств	владеет в совершенстве навыками локализации нарушений нормального режима работы микропроцессорных устройств и навыком программного обеспечения средств АСУТП

<p>ПКС-8. Способность разрабатывать предложения по повышению эффективности и надежности эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли</p>	<p>ПКС-8.1. Анализирует эффективность и надежность эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП нефтегазовой отрасли</p>	<p>Знать (ЗЗ) Знает нормативно техническую документацию, может провести планирование и осуществлять контроль. по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств и владеет навыком программного обеспечения средств АСУТП</p>	<p>Не знает нормативно технической документации</p>	<p>Владеет нормативно технической документации, может провести планирование и осуществлять контроль</p>	<p>Владеет хорошо нормативно технической документацией, может провести планирование и осуществлять контроль. по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств</p>	<p>Владеет хорошо нормативно технической документацией, может провести планирование и осуществлять контроль. по техническому обслуживанию микропроцессорных устройств и владеет навыком программного обеспечения средств АСУТП</p>
		<p>Владеть (ВЗ) Владеет навыками использования технической документацией и составляет планы работ на отдельные технологические операции, проводить планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию, навыком программного обеспечения владеет навыком программного обеспечения</p>	<p>Не умеет пользоваться технической документацией работ на отдельные технологические операции</p>	<p>Умеет пользоваться технической документацией и составлять планы работ на отдельные технологические операции</p>	<p>Умеет пользоваться технической документацией и составлять планы работ на отдельные технологические операции, проводить планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию</p>	<p>Владеет навыками использования технической документацией и составляет планы работ на отдельные технологические операции, проводить планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию, навыком программного обеспечения владеет навыком программного обеспечения</p>
	<p>ПКС-8.2. Пользоваться специализированным программным обеспечением</p>	<p>Знать (З1) использование методик при сборе и обработке информации в различных информационных сферах.</p>	<p>Не умеет использовать методики сбора и обработки информации;</p>	<p>Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации</p>	<p>Уметь искать типовые решения для программной архитектуры и анализировать их</p>	<p>Владеет навыками использования методик при сборе и обработке информации в различных информационных сферах.</p>
		<p>Уметь (УЗ) уметь использовать методики при сборе и обработке</p>	<p>Не умеет вести поиск информации в актуальных российских</p>	<p>Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации,</p>	<p>Уметь искать типовые решения для программной архитектуры и</p>	<p>Владеет навыками использования методик при сборе и обработке</p>

<p>информации в различных информационных сферах, на основании сбора и подбора информации применить приемы построения программной архитектуры</p>	<p>и зарубежные источники в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>знает основные принципы и приемы построения программной архитектуры</p>	<p>анализировать их применимость в рамках поставленной задачи</p>	<p>информации в различных информационных сферах, на основании сбора и подбора информации применить приемы построения программной архитектуры</p>
<p>Владеть (В3) Владеть навыками использования методик при сборе и обработке информации в различных информационных сферах, на основании сбора и подбора информации применить приемы построения программной архитектуры и решать проблемы при возникновении различных осложнений</p>	<p>Не умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, знает основные принципы и приемы построения программной архитектуры</p>	<p>Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, владеет приемами построения программной архитектуры</p>	<p>Уметь искать типовые решения для программной архитектуры и анализировать их применимость в рамках поставленной задачи и оперативно решать проблемы</p>	<p>Владеет навыками использования методик при сборе и обработке информации в различных информационных сферах, на основании сбора и подбора информации применить приемы построения программной архитектуры и решать проблемы при возникновении различных осложнений.</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Микропроцессорная техника

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 для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 156 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". -	ЭР*	150	100	+

	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	Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - Москва : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2020. - 406 с. - Кондратенко. - ISBN 978-5-4497-0677-5 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/97564.html	ЭР*	150	100	+
8	Ахтулов, Алексей Леонидович. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / А. Л. Ахтулов, Л. Н. Ахтулова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 268 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 267. - ISBN 978-5-88465-961-2 : 200.00 р. - Текст : непосредственный.	1+ЭР*	150	100	+

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