

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**
Проектирование АСУ ТП
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**

Учебный план g270404-УТС-22-2.plx
27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	112	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Брагинский М.Я.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование АСУ ТП

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

составлена на основании учебного плана:

27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запевалов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у студентов систематизированных знаний в области автоматизации проектирования систем и средств управления
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Современные проблемы автоматизации
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.1: Подготавливает и утверждает задания на выполнение работ на подготовку проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-3.2: Анализирует информацию об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей

ПК-3.3: Разрабатывает варианты структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом и осуществляет выбор оптимальной структурной схемы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы проектирования систем автоматизации и управления;
3.1.2	современные информационные технологии;
3.1.3	принципы функционирования обеспечивающих подсистем.
3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать задачи проектирования программно-аппаратных средств;
3.2.2	разрабатывать алгоритмы управления в технических системах;
3.2.3	обосновать использование методов и средств.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами и средствами проектирования программно-аппаратных средств;
3.3.2	современными методами разработки обеспечивающих подсистем;
3.3.3	навыками использования современных технических средств управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в АСУ ТП					
1.1	Введение в АСУ ТП. Основные представления о методах и средствах управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Структура ОРС взаимодействий. /Лек/	3	4	ПК-3.1	Л1.2Л2.4Л3.2 Л3.3 Э2	
1.2	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению контрольной работы. /Ср/	3	30	ПК-3.1	Л2.2Л3.2	
	Раздел 2. Аппаратные и программные средства АСУ ТП					

2.1	Программирование контроллеров Siemens. Настройка конфигурации контроллера SIEMENS S7-300. Основы программирования на языках STEP 7. Цель работы: произвести подключение необходимых модулей в проекте для программирования и функционирования, знакомство с особенностями программирования программируемого логического контроллера (ПЛК) Siemens S7-300 на языках LAD/STL/FBD в среде STEP7. /Лаб/	3	8	ПК-3.2	Л1.2Л2.4Л3.2 Л3.3 Э2	
2.2	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	30	ПК-3.2	Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.3	
2.3	Аппаратные и программные средства АСУ ТП. Функциональные блок-схемы автоматического контроля, регулирования и управления. Программируемый логический контроллер, архитектура, особенности. /Лек/	3	4	ПК-3.2	Л1.2Л2.4Л3.2 Л3.3 Э2	
	Раздел 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АСУТП В СРЕДЕ SCADA-СИСТЕМЕ TRACE MODE					
3.1	Архитектура SCADA-системы Trace Mode (AdAstra Research Group, LTD.). Набор программных средств для создания АСУТП и АСУП. Средства разработки операторского интерфейса (SCADA/HMI), программирования контроллеров (Softlogic), управления основными фондами (EAM), персоналом (HRM) и производственными процессами (MES).	3	4	ПК-3.3	Л1.2Л3.1	
3.2	Проект, узел, база каналов, шаблоны экранов, FBD-программы, архивы и отчеты тревог, режим автопостроения. Подсистемы Trace Mode: инструментальная система разработки и исполнительные модули (runtime). Редактор базы каналов; редактор представления данных; редактор шаблонов. Целью лабораторной работы является практическое знакомство со SCADA-системой Trace Mode. Задание: создать проект, узлы проекта, связи узлов проекта между собой, выполнить процедуру автопостроения каналов для контроллера и операторской станции.	3	4	ПК-3.3	Л1.3Л2.2Л3.1 Э1	
3.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	25	ПК-3.3	Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.3	
	Раздел 4.					
4.1	Редактор программ FBD в SCADA-системе Trace Mode, функциональные блоки, библиотеки функциональных блоков «Арифметические», «Регулирование», «Управление». Блоки DZONE, PID, назначение, функционирование. /Лек/	3	4	ПК-3.3	Л1.1Л2.3	

4.2	Создание программ управляющего устройства. В редакторе программ FBD создать два компонента «Управление» и «ШИМ». Из библиотеки функциональных блоков, из классов объектов «Арифметические», «Регулирование», «Управление» выбрать необходимые блоки, определить внутренние связи между входами и выходами блоков, назначить привязки к аргументам. Использовать блок X-Y для вычисления кода рассогласования между кодом задания и кодом суммы реальной температуры в камере и сигнала выхода, блок DZONE для моделирования зоны нечувствительности, блок PID для формирования управляющего воздействия. /Лаб/	3	4	ПК-3.3	Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
4.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	27	ПК-3.3	Л1.2Л2.1Л3.2	контрольная работа
4.4	/Экзамен/	3	36	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Пьявченко Т.А.	Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : Учебное пособие	Москва : Лань", 2015, электронный ресурс	1
Л1.2	Иванов В.Э., Чье Е.У.	Разработка АСУТП в среде WinCC: Учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2019, электронный	1
Л1.3	Тугов В. В., Сергеев А. И., Шаров Н. С.	Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE: Учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017, электронный	1
Л1.4	Сазонова, С. А., Колодяжный, С. А., Сушко, Е. А.	Автоматизированные системы управления и связь: учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021, электронный	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Емельянов С. Г., Титов В. С., Бобырь М. В.	Автоматизированные нечетно-логические системы управления: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016, электронный	1
Л2.2	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Том 1: Учебно-практическое пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2016, электронный	1

Л2.3	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Том 2: Учебно-практическое пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2016, электронный	1
Л2.4	Трофимов В.Б., Кулаков С.М.	Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, электронный	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Балюбаш В.А., Добряков В.А., Назарова В.В.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2012, электронный ресурс	1
Л3.2	Скляр В. В.	Обеспечение безопасности АСУТП в соответствии с современными стандартами: Методическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2018, электронный	1
	Брагинский М. Я., Тараканов Д. В.	Программирование контроллеров Siemens: лабораторный практикум	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	АСУ ТП AdAstra Research Group http://www.adastra.ru
Э2	Программирование контроллеров Siemens https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/4658

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Свободно распространяемая инструментальная система Trace Mode 5.0 и выше
6.3.1.2	Пакет прикладных программ Microsoft Office
6.3.1.3	Операционная система Windows

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	IEEE Standards [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ieee.org/standards/index.html
6.3.2.2	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.3	http://www.consultant.ru Справочно-правовая система Консультант Плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий
7.2	семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций,
7.3	текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной
7.4	учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного
7.5	оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью
7.6	выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду.
7.7	Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.