

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Современные проблемы автоматизации рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и компьютерных систем		
Учебный план	g270404-УТС-23-1.plx 27.04.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 1	
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	141		
часов на контроль	27		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	141	141	141	141
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Брагинский М.Я.

Рабочая программа дисциплины

Современные проблемы автоматизации

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 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запевалов Андрей Валентинович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является получение компетенций ПК-3, ПК-6.1
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	уровень бакалавриата: Элементы и устройства автоматизированных систем
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование АСУ ТП

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

ПК-3.1:	Умеет подготавливать и утверждать 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
ПК-6.1:	Умеет руководить разработкой технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований и других документов при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные принципы, методы и средства организации автоматизированной ИТ-инфраструктуры,
3.1.2	Состав и функциональные возможности современных программных средств, в части анализа, проектирования и разработки автоматизированных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	Определять параметры автоматизированной системы, которые должны быть улучшены,
3.2.2	Производить сравнительный анализ SCADA-систем
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками разработки архитектуры и прототипов автоматизированных интеллектуальных/информационных системе,
3.3.2	Способностью применять информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности,
3.3.3	Навыками установки и работы со SCADA-системой

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия АСУ ТП. Информационные процессы.					
1.1	Классификация АСУ ТП. Типовая функциональная структура АСУ ТП. Основные принципы, методы и средства организации автоматизированной ИТ-инфраструктуры. Системы SCADA/DCS. Современные подходы и стандарты автоматизации организации. /Пер/	1	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.2	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	37	ПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел 2. Системы SCADA/DCS					

2.1	Схемы автоматизации. Требования к автоматизированной информационной системе. Разработка архитектуры и прототипов автоматизированных информационных систем. Понятие связи, входных и выходных каналов. Пакеты TRACE MODE, GENESIS, FIX32, Master SCADA. Интерфейс пакета GENIE. Разработка в SCADA-системе. Использование Trace Mode. Понятие связи, входных и выходных каналов. Пакеты TRACE MODE, GENESIS, FIX32, Master SCADA. /Лек/	1	4	ПК-3.2	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.2	SCADA-системы. Цель: Познакомиться со SCADA-системами, их назначением и функциями, получить опыт работы с одной из таких систем – Master SCADA. Задание: Изучить методы разработки систем реального времени, интерфейс Master SCADA. Разработать контур системы и панель управления автоматизированной системы сбора данных, обработки и управления с помощью SCADA-системы Master SCADA. /Лаб/	1	6	ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
2.3	Проектирование микропрограммы - эмулятора устройства». Целью лабораторной работы является создание программы управляющего устройства, эмулятора устройства. Задание: освоить принципы проектирования на основе создания таблицы состояний конечного автомата эмулирующего устройство, описание внешних сигналов, а также написания самого эмулятора на основе межпоточного взаимодействия. Данная программа должна иметь архитектуру встроенной системы реального времени, выполненная в условиях эмуляции подобных систем на операционной системе студента. /Лаб/	1	6	ПК-3.2	Л1.3Л3.1	
2.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	35	ПК-3.2	Л2.1 Л2.2 Л2.3	
Раздел 3. Системы реального времени в автоматизации.						
3.1	Операционные системы реального времени. Свойства операционных систем реального времени. Классы операционных систем реального времени: VxWorks, OS9, pSOS, LynxOS, QNX, VRTX. Применение операционных систем реального времени при автоматизации. Понятия системы разработки (host) и системы исполнения (target). Место современных технологий автоматизации, операционных систем реального времени и систем реального времени. /Лек/	1	4	ПК-3.3	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	

3.2	<p>Разработка человеко-машинного интерфейса в SCADA-системе</p> <p>Целью данной работы является приобретение навыка разработки человеко-машинного интерфейса в SCADA-системе, включающего в себя разработку анимированных элементов графического интерфейса и их связь с тегами базы данных реального времени.</p> <p>Задание. Разработать в графическом редакторе SCADA-системы анимированный символ или видеокادر по заданию преподавателя.</p> <p>Связать поведение разработанного символа с изменением тега в базе данных (с аналоговым или дискретным). /Лаб/</p>	1	5	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э2	
3.3	<p>Проектирование в системе MasterSCADA.</p> <p>Цель работы: Изучить основы и приобрести навыки работы с системой сбора данных и оперативного диспетчерского управления MasterSCADA.</p> <p>На предприятии установлена емкость высотой 8 метров, датчик измеряет уровень от 0 до 8 м. Нижняя аварийная граница составляет 5%, верхняя – 95%.</p> <p>Требования к системе: В случае нарушения аварийных границ (верхней или нижней) выдать соответствующее предупреждение. Мнемосхема должна отображать текущее значение уровня жидкости. Предоставить возможность оператору изменять значения предупредительных границ. /Лаб/</p>	1	5	ПК-3.3	Л1.1Л3.1	
3.4	<p>Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению контрольной работы. /Ср/</p>	1	36	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел 4. Механизмы реального времени.					
4.1	<p>Базовые механизмы реального времени. Состав и функциональные возможности современных автоматизированных систем реального времени. Базовые механизмы реального времени. Механизмы реального времени. Установление прав доступа к файлам и папкам автоматизированных систем реального времени. Базовые, обязательные механизмы: система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации (динамические, приоритетные, монотонные, адаптивные и пр.). /Лек/</p>	1	4	ПК-6.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	

4.2	Датчики в системе MasterSCADA. Цель работы: Приобрести навыки по использованию датчиков на мнемосхеме в системе MasterSCADA. На мнемосхеме необходимо отражать: активную, реактивную и полную мощность. Значения напряжения, тока и угла φ (фи) поступают через OPC сервер. Мощность необходимо рассчитать. Инструментальные средства: Система MasterSCADA, OPC- сервер MasterOPC, конфигурация OPC сервера Симулятор.mbc. /Лаб/	1	5	ПК-6.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 ЭЗ	
4.3	Программирование логических контроллеров MasterPLC Designer. Цель работы: Познакомиться с системой программирования логических контроллеров MasterPLC Designer. Написать программу упаковки 8 бит в 1 байт. Промышленный контроллер обладает входом в 8 бит и выходом в 1 байт. Требуется перевести параллельный двоичный код в десятичное число (выход). Для перевода двоичного числа в десятичное необходимо это число представить в виде суммы произведений степеней основания двоичной системы счисления на соответствующие цифры в разрядах двоичного числа. /Лаб/	1	5	ПК-6.1	Л1.2Л3.1	
4.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	33	ПК-6.1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Контр.раб.
	Раздел 5.					
5.1	/Экзамен/	1	27	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены 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	Сафин Р.Г., Иванов А.И., Тунцев Д.В.	Актуальные проблемы автоматизации деревообрабатывающих и лесозаготовительных производств. Автоматизированные системы управления технологическими процессами: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014, электронный ресурс	1
Л1.2	Глебов, В. В., Шурыгин, А. Ю., Кангин, М. В., Егоров, М. Е., Кангин, Е. М.	Гибкие автоматизированные производства: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2021, электронный ресурс	1

Л1.3	Гвоздева В.А.	Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2021, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кангин В. В., Козлов В. Н.	Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: учебное пособие	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, макет 2012	3
Л2.2	Платонов В. В.	Программно-аппаратные средства защиты информации: учебник для высших учебных заведений направления подготовки "Информационная безопасность"	Москва: Академия, 2013	2
Л2.3	Гриценко Ю. Б.	Системы реального времени: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Сырецкий Г. А.	Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2: Лабораторный практикум	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014, электронный ресурс	1
Л3.2	Турицын, Ю. А., Коньшин, Б. Ф., Бондаренко, И. С., Баранникова, И. В.	Системы реального времени: методическое пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2015, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Создание проекта в MasterSCADA https://docplayer.ru/117882964-Uchebno-metodicheskoe-posobie-sozdanie-proekta-v-scada-sisteme-masterscada-po-discipline-scada.html			
Э2	СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ http://www.lib.madi.ru/fel/fel1/fel16M489.pdf			
Э3	СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ http://library.miit.ru/methodics/04022015/03%2041745.pdf			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	OS Windows XP, W7, W8.			
6.3.1.2	Среда разработки MS Visual Studio			
6.3.1.3	Master SCADA (своб.-распр. демо версия)			
6.3.1.4	ClearSCADA (своб.-распр. демо версия)			
6.3.1.5	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.6	Операционная система Windows			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.			