

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ТИУ
в г. Тобольске

 / Л.В. Останина
«30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления
автоматизированных и автоматических производств»
программы профессиональной переподготовки
«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Трудоемкость:

Всего – 38 час.

Лекции – 12 час.

Практические занятия – 6 час.

Самостоятельная работа – 20 час.

Форма итоговой аттестации – экзамен

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 августа 2021 г. №730, Профессионального Стандарта «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года № 503н.

Программа рассмотрена
на заседании кафедры Электроэнергетики

Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

Зам. директора по УМР

 Казакова Е.В.

Рабочую программу разработал:  Щетинская О.Н.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель – приобретение слушателями теоретических знаний и практических навыков, необходимых для анализа и разработки интегрированных систем проектирования и управления производством, освоение возможности ставить и решать комплекс задач по разработке автоматизированных рабочих мест (АРМ) и АСУ ТП.

В задачи курса входят:

- знакомство с принципами структурной организации интегрированных систем;
- освоение методов проектирования интегрированных систем управления и проектирования, обеспечение их высокоэффективного функционирования;
- формирование у слушателей навыков и умений по организации и проектированию управляющих программных комплексов, в том числе систем автоматизации и управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- практическое освоение слушателями современных программных и аппаратных средств проектирования и управления сложными техническими и технологическими объектами и производствами;
- выполнение лабораторного практикума и практических занятий с использованием какого-либо соответствующего программного пакета.

В результате изучения дисциплины слушатель должен:

Знать:

1. структуры и функции автоматизированных систем управления;
2. задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ;
3. принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования;
4. методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем;
5. методики создания единого информационного пространства, внедрения ИПИ/CALS –технологий на предприятиях;

Уметь:

1. использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet;
2. выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;
3. выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;
4. использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия;
5. выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов;

Владеть:

1. навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
2. навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet.

2. Содержание дисциплины

Применяемые технологии обучения:

- Информационно – коммуникационная технология
- Технология развития критического мышления
- Проектная технология
- Технология развивающего обучения
- Модульная технология
- Технология интегрированного обучения
- Групповые технологии.
- Традиционные технологии (классно-урочная система).

Лекционные занятия

№ п/п	Наименование и содержание темы	Трудоёмкость (час)
1	Общие положения. Представление о современной АСУТП.	0,5
2	SCADA системы и решаемые ими основные задачи.	0,5
3	Этапы разработки АСУТП на основе SCADA.	0,5
4	Уровни АСУТП. Основные функции, назначение и задачи.	0,5
5	Концепция систем диспетчерского контроля и управления.	0,5

6	Функции, архитектура SCADA.	0,5
7	Процедуры обработки данных в аналоговых и дискретных каналах.	0,5
8	Обмен данными по локальной сети и по последовательному интерфейсу.	0,5
9	Настройка сетевого обмена в SCADA на примере одного из программных пакетов.	1
10	Стандарт OPC как путь к интеграции разнородных систем.	1
11	Язык функциональных блоков (FBD).	1
12	Создание функциональных блоков на языке инструкций.	1
13	Особенности управления процессом в реальном времени.	1
14	Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA систем.	1
15	Критерии выбора SCADA системы.	1
16	ERP-и MES-системы. Функции, основные подсистемы. Примеры программных пакетов.	1
Итого:		12

Перечень тем практических и (или) лабораторных занятий

№ п/п	Наименование и содержание темы	Трудоёмкость (час)
1	Изучение основ работы с Trace Mode: теги, графика, анимация, клавиши	2
2	Создание иерархии дисплеев и настройка архивации данных в Trace Mode	2
3	Настройка сигналов тревог и реализация защиты интерфейса в Trace Mode	2
Итого:		6

Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	Содержание и вид работ	Трудоёмкость (час)
1	Подготовка к защите тем дисциплины	3
2	Подготовка к аудиторной контрольной работе по теме «Функции системы MES в задачах автоматизации предприятия» (на примере какого-либо программного продукта)	6
3	Подготовка рефератов по теме «Анализ возможностей системы ERP» (на примере какого-либо программного продукта)	6
4	Подготовка к аудиторной контрольной работе по теме «Функции системы MES в задачах автоматизации предприятия» (на примере какого-либо программного продукта)	5
Итого:		20

3. Оценка качества освоения дисциплины

3.1. Форма промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен.

3.2. Оценочные материалы

Вопросы для контроля по курсу:

- структуры и функции автоматизированных систем управления;
- задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ;
- принципы организации и состав программного обеспечения АСУТП, методика ее проектирования;
- методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем;
- методика создания единого информационного пространства, внедрения ИПИ/CALS-технологий на предприятиях

Контрольные задания

Задания подобраны таким образом, чтобы помочь в усвоении разделов курса.

Перечень типовых заданий:

- Общие положения. Представление о современной АСУТП. Основные подходы к созданию прикладного программного обеспечения АСУТП. SCADA системы и решаемые ими основные задачи. Этапы развития человеко-машинного интерфейса. Этапы разработки АСУТП на основе SCADA.
- Уровни АСУТП. Основные функции уровней управления, их назначение и задачи.
- Концепция систем диспетчерского контроля и управления. Принципы работы. Функции, архитектура SCADA. Инструментальная система и исполнительные модули. Основные понятия и определения.
- Переменные каналов контроля и управления. Процедуры обработки данных в аналоговых и дискретных каналах. Первичная и выходная обработка, масштабирование, трансляция и фильтрация. Операции логической обработки.
- Обмен данными по локальной сети и по последовательному интерфейсу. Варианты использования. Конфигурация операционной системы для организации обмена. Режимы обмена данными по локальной сети. Настройка сетевого обмена в SCADA на примере одного из программных пакетов. Стандарт OPC как путь к интеграции разнородных систем.
- Язык функциональных блоков (FBD). Общие положения. Входные и выходные переменные функциональных блоков. Порядок пересчета блоков. Стандартные

функциональные блоки. Функции управления и регулирования. Примеры использования. Создание функциональных блоков на языке инструкций. Особенности управления процессом в реальном времени.

- Критерии выбора SCADA системы. Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики. Отличительные особенности.
- ERP- и MES-системы. Функции, основные подсистемы. Примеры программных пакетов.

3.3. Учебно – методические материалы

1. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств: учебник для вузов/ В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495491>

2. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств: учебник для вузов/ А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 586 с.— (Высшее образование).— ISBN978-5-534-10854-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/495605>

3. Карпов, К. А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / К. А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115727> .

3.4. Организационно – педагогические условия реализации дисциплины

а) Материально – технические условия:

№ 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 и используемого программного обеспечения	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
1.1.	Интегрированные системы проектирования управления автоматизированных и автоматических производств	Лекционные и практические занятия. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 321
Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и		626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 208	
		626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 220	

	наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; ноутбуки в комплекте.	
	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>Оснащённость: Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Рабочий стол для инвалидов-колясочников одноместный; компьютерные рабочие места для инвалидов – колясочников; компьютер в комплекте.</p>	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. 105
	<p>Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования.</p> <p>Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Компьютер в комплекте, проектор, экран, моноблоки в комплекте.</p>	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. № 326

б) Условия для функционирования электронной информационно – образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Доступ всех обучающихся к фондам учебно-методической документации, в том числе доступа к электронно-библиотечным системам, сформированным на основании прямых Договоров с правообладателями	Лекции Практические занятия	<p>- Регистрация в ЭБС «Издательство ЛАНЬ»: Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» http://e.lanbook.com</p> <p>- Регистрация в ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ»: Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС www.biblio-online.ru</p>