

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1163294	Проектирование систем управления технологическими процессами

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Управление в технических системах	Код ОП 1. 27.03.04/33.01
Направление подготовки 1. Управление в технических системах	Код направления и уровня подготовки 1. 27.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Титаев Александр Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматики
2	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Школа бакалавриата

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Проектирование систем управления технологическими процессами

1.1. Аннотация содержания модуля

Содержание модуля раскрывает для студентов ключевые понятия без которых невозможно создание автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП): определение стадий и этапов создания АСУТП; определение состава организаций-участников проекта создания АСУТП; определение состава документации технического и рабочего проектов; определение требований и ограничений, имеющих решающее значение при создании надежных и безопасных систем управления. В модуль входит дисциплина «Проектирование систем управления технологическими процессами».

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Проектирование систем управления технологическими процессами	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Автоматизированные и управляющие системы
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Автоматизированные и управляющие системы

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Проектирование систем управления технологически	ПК-1 - Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и	З-1 - Перечислить требования частного технического задания на проведение предпроектного обследования объекта автоматизации к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью

ми процессами	средств автоматизации технологических процессов	<p>определения полноты данных для его составления</p> <p>З-3 - Характеризовать типовые формы отчета о предпроектном обследовании объекта автоматизации</p> <p>У-1 - Выполнять расчеты для составления отчета о предпроектном обследовании объекта автоматизации</p> <p>У-2 - Выбирать оптимальные методы поиска, сбора и обработки исходных данных для расчета и проектирования средств и систем автоматизации, технологических процессов</p> <p>П-2 - Подготовить отчет о выполненном обследовании объекта автоматизации</p>
	ПК-2 - Способен подготовить технико-экономическое обоснование расчетов по разработке элементов, систем и средств автоматизации технологических процессов	<p>З-1 - Характеризовать необходимую техническую документации на объект автоматизации</p> <p>З-3 - Сформулировать критерии оценки эффективности работы объекта автоматизации</p> <p>У-2 - Подготовить набор возможных вариантов структуры системы</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт составления технической документации на объект автоматизации</p> <p>П-2 - Выполнять в рамках проектных заданий выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование систем управления
технологическими процессами

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Титаев Александр Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматики
2	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Школа бакалавриата

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 6 от 26.05.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Титаев Александр Анатольевич, Доцент, департамент информационных технологий и автоматике
- Цветков Александр Владимирович, Доцент, Школа бакалавриата

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные понятия АСУТП	Технологический объект управления. Переменная процесса. Управляющее воздействие. Технологические операции. Функции АСУТП: управляющая и информационная. составные части обеспечения: техническое, информационное, математическое, программное, метрологическое, правовое
2	Стадии создания АСУТП	Стадии создания АСУТП. Требования к проекту. Нормативно-технические документы. Трудоемкость работ. Порядок расчета и стоимость работ. Подготовка и заключение контракта. Выполнение работ. Завершение контракта
3	Организация выполнения проекта	Стадии проектирования. Процедура разработки. Разработка утверждаемой части рабочего проекта. Предварительные требования. Согласование и утверждение требований. Разработка рабочей документации. Особые требования
4	Производственная среда и безопасность.	Пожаровзрывобезопасность. Опасные и вредные факторы. Паспорт безопасности. Безопасность рабочего места. Безопасность зданий и сооружений. Молниезащита. Условия труда персонала
5	Схемы АСУТП	Требования к выполнению схем. Схемы и их коды. Оформление схем. Перечень элементов. Технические данные. Текстовые и графические данные.

6	Структурная схема АСУТП	Схема организационной структуры. Схема функциональной структуры. Схема автоматизации. Схема комплексных технических средств. Развернутый и упрощенный способы выполнения схем. Графические и буквенно-цифровые обозначения. Нормативно-технические документы.
7	Принципиальная электрическая схема	Общие требования. Порядок разработки. Правила выполнения. Электрические цепи. Виды электрических цепей: измерения, контроля, сигнализации, управления, блокировки, защиты. Электрические схемы питания АСУТП: элементы цепей питания, надежность и безопасность. Нормативно-технические документы.
8	Схемы соединений и подключений электрических проводов	Схема соединений внешних проводов: графический метод, табличный, упрощенный. Схема соединений внутри щита. Схема подключений. Выбор проводов, кабелей и защитных труб: кабельные изделия, изоляция проводников, кабели силовые и управления. Нормативно-технические документы
9	Схемы соединений и подключений трубных проводов	Выбор труб. Схемы измерения давления газа, жидкости, пара. Схема измерения расхода газа, жидкости, пара. Закладные и отборные устройства. Нормативно-технические документы
10	Схема расположения	Общие сведения. Методы выполнения схемы: графический и адресный. Спецификация к схеме. Виды электропроводок. Виды трубных проводов. Ввод проводов. Защитное заземление. Нормативно-технические документы.
11	Выбор средств автоматизации АСУТП	Общие требования. Факторы внешнего воздействия на систему автоматизации. Степень защиты оболочек средств автоматизации. СА в рабочей зоне. СА на опасном производственном объекте. Уровень взрывозащиты. Виды полевых средств автоматизации.
12	Выбор средств вычислительной техники и SCADA	Общие соображения. Уровень контроля и управления ТП. Микроконтроллер и его составляющие: процессорный модуль, коммуникационный модуль, коммутационный модуль. Открытые промышленные сети. Рабочее место оператора. Сервер. Выбор программного обеспечения. Спецификация.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации технологических	З-1 - Перечислить требования частного технического задания на проведение предпроектного обследования

			процессов	объекта автоматизации к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления
--	--	--	-----------	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование систем управления технологическими процессами

Электронные ресурсы (издания)

1. Молдабаева, М. Н.; Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225> (Электронное издание)
2. Федоров, Ю. Н.; Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП : методическое пособие.; Инфра-Инженерия, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144650> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Лысенко, Э. В.; Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами; Радио и связь, Москва; 1987 (25 экз.)
2. Вальков, В. М., Вершин, В. Е.; Автоматизированные системы управления технологическими процессами; Политехника, Ленинград; 1991 (20 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС "Лань" <http://e.lanbook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных ВИНТИ РАН.

http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=category§ionid=5&id=82&Itemid=68

2. Базы данных и информационные ресурсы ФГУ ФИПС <http://www.fips.ru/>.

3. Уральское отделение РАН. Центральная научная библиотека.

<http://cnb.uran.ru/resource/katalog/>

4. Зональная научная библиотека УрФУ. <http://library.urfu.ru/search/j/>

5. Официальный сайт Института радиоэлектроники и информационных технологий: <http://rtf.urfu.ru/>

6. Федеральный портал. Российское образование <http://www.edu.ru/> ;

7. Сайт кафедры «Автоматика» <http://www.auts.rtf.ustu.ru>.

8. Библиотечная информационная система <http://library.urfu.ru> .

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование систем управления технологическими процессами

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>

		Персональные компьютеры по количеству обучающихся	
--	--	---	--