

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Интегрированные системы проектирования и управления»
направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
очно-заочная форма обучения

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с рабочей программой дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления», с учетом ФГОС ВО, СУОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, компетентностной моделью выпускника, учебным планом.

Дисциплина ««Интегрированные системы проектирования и управления» относится к элективным дисциплинам.

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области разработки и эксплуатации современных интегрированных систем проектирования и управления. Развитие умения оценивать и выбирать соответствующие типы контроллеров для решения конкретных задач, квалифицированно использовать вычислительные средства для решения инженерно-научных проблем. Изучение структуры современных интегрированных систем автоматизации проектирования и управления процессами

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать навыки по решению практических задач с использованием современных инструментальных средств проектирования;
- научить применять принципы интеграции при разработке структуры, выборе функций и технического обеспечения систем;
- изучить основы построения интегрированных систем на базе программируемых логических контроллеров, модулей удаленного сбора данных и управления, промышленных компьютеров и рабочих станций, сетевой архитектуры нижнего и верхнего уровней, программного обеспечения (SCADA-систем основных фирм производителей, а также изучение современных распределенных АСУ ТП в промышленности
- знать основы проектирования систем управления на базе современных САПР систем автоматизации.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-3.4. Способен разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-3.6. Способен разрабатывать средства автоматизации для технологических процессов в области машиностроения и энергетике

1.2. Изучаемые объекты дисциплины:

Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли: основные понятия интегрированной системы, функции и структуры интегрированных систем, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством, математическое, методическое и организационное обеспечение, программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления; SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли; примеры применяемых в отрасли SCADA - систем; САПР

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3.4 Способен разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 ПК-3.4 Знает - требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к устройству автоматизированных систем управления технологическими процессами; - правила проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами; - методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами; - типовые проектные решения автоматизированных систем управления технологическими процессами; - правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. ИД-2 ПК-3.4 Умеет - применять требования нормативно-технической документации, методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания на разработку отдельных разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов; - осуществлять обработку и сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами; - применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами; - применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами; - применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки текстовых частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирова-

	ния автоматизированной системы управления технологическими процессами; - выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами. ИД-3 пк-3.4 Владеет навыками - анализа частного технического задания на проектирование отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами; - сбора информации по существующим техническим решениям автоматизированных систем управления технологическими процессами, выбора оборудования; - выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами; - выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами; - разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.
ПК-3.6. Способен разрабатывать средства автоматизации для технологических процессов в области машиностроения и энергетике	ИД-1 пк-3.6 Знает применительно к технологическим процессам в машиностроении и энергетике: конструкции и порядок эксплуатации оборудования, реализующего технологические процессы; принципы построения систем автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами; способы и средства текущего контроля и регулирования параметров технологических процессов; методику оценки эффективности функционирования средств и систем автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом. ИД-2 пк-3.6 Умеет выполнять действия в области автоматизации технологических процессов и производств: разрабатывать схему автоматизированного управления технологическим процессом; определять способы и средства текущего контроля параметров технологических процессов; определять способы и средства регулирования параметров технологических процессов; проверять эффективность функционирования средств и систем автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом. ИД-3 пк-3.6 Владеет навыками выполнения трудовых действий в области автоматизации технологических процессов и

	производств: определения общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом; выбора средств текущего контроля параметров технологических процессов; выбора средств регулирования параметров технологических процессов; реализации схемы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом; проверки эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом.
--	--

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	39	39
- лекции (Л)	14	14
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	7	7
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	100
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	5/5	5/5
Экзамен		
Дифференцированный зачет/контактная работа	2/2	2/2
Зачет	-	-
Курсовой проект (КП)/контактная работа	3/3	3/3
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеауди- торных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Введение в интегрированные системы проектирования и управления	2	0	2	25

Тема 1. Что такое интегрированные системы и влияние интеграции на эффективность производства Введение. Основные понятия интегрированной системы проектирования и управления (ИСПУ). Функции и структуры интегрированных систем, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством Тема 2. Математическое, методическое и организационное обеспечение ИСПУ. Математическое, методическое и организационное обеспечение. Программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления				
Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли	2		4	25
Тема 3. Виды интеграции систем управления. Основные понятия и принципы горизонтальной и вертикальной интеграции систем управления. Виды интеграции систем управления,- организационная, функциональная, информационная, программная и техническая. MES-системы, ERP- системы Интеграция на уровне ERP- и MESсистем. Иерархия распределенных систем управления (PCY). Интегрированные системы проектирования и управления производствами ЦБП Тема 4. Современные тенденции развития распределенных АСУ ТП и их интеграция с АСУП Современные тенденции развития распределенных АСУ ТП и интеграции с АСУП. Классификация и состав ИСПУ. Архитектура связи открытых систем. Международные стандарты распределенных АСУ ТП. Физическая структура ИСПУ. Функции и структура интегрированных систем управления современным предприятием				
SCADA системы	10	16	3	50

Тема 5. Понятие SCADA систем Назначение и функции SCADA - систем. Формализация и алгоритмизация процессов разработки систем управления средствами SCADA Структура и характеристики SCADA – систем. Структура SCADA – пакетов: системы визуализации процесса, ввода – вывода переменных, отображения трендов, алармов, составления отчетов и др. Типовые SCADA, проблемы выбора - системы. OPC- стандарт взаимодействия SCADA-систем и ПЛК. Тема 6. Программно технические комплексы и SCADA-системы в структуре интегрированных систем управления SCADA-система InTouch: состав, назначение, выполняемые функции, установка, работа SCADA-система WinCC: состав, назначение, выполняемые функции. Тема 7. Примеры применяемых в отрасли SCADA систем SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли. Типовые SCADA, проблемы выбора системы Примеры интегрированных систем проектирования и управления.				
ИТОГО	14	16	7	100

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Разработка технического задания на проектирование ИАСУ. Архитектура ИАСУ
2.	Примеры применяемых в отрасли SCADA систем

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1.	Изучение функциональных возможностей среды проектирования и управления InTouch. (Разработка БД. Типы переменных, ограничения. Графика InTouch. Анимационные функции. Язык скриптов. Система событий и алармов. Тренды реального времени. Исторические (аналитические) кривые. DDE – обмен. Установка коммуникационного обмена между SCADA-системой InTouch и контроллером)
2.	Изучение функциональных возможностей среды WinCC. (Разработка БД. Типы переменных, ограничения. Графика WinCC. Анимационные функции. Скрипты. Тренды реального времени.)
3.	Создание SCADA-проекта с использованием функциональных возможностей среды проектирования и управления: БД, графика, анимационные функции, язык скриптов, система событий и алармов, тренды реального времени, исторические (аналитические) тренды, протокол DDE

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся – активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин для решения проблем; отработка навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления проблемы.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность студентов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

Практические и лабораторные занятия проходят в форме решения поставленных задач исследовательским методом, анализа и решения ситуационных задач

6. Формы контроля:

Контроль качества освоения программы дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления», включает в себя: текущий контроль успеваемости, рубежный контроль и итоговый контроль.

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и проводится в следующих формах:

- устный опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на практических занятиях, лабораторных работах.

Рубежный контроль осуществляется по завершении раздела дисциплины, в соответствии с рабочей программой, проводится в следующих формах:

- защита лабораторных работ;
- защита индивидуальных заданий по темам;
- защита курсового проекта

Итоговый контроль: 7 семестр - зачет, 7 семестр – курсовой проект.

7. Учебно-методическая литература.

7.1. Основная литература:

1. Схиртладзе, А. Г. Интегрированные системы проектирования и управления : учеб. для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. – М.: Академия, 2010. – 347 с

7.2. Дополнительная литература:

1. Елизаров, И. А., Третьяков, А. А., Пчелинцев, А. Н., Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA системы. Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ -2015

2. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA: учебное пособие / Х.Н. Музипов, О.Н. Кузяков, С.А. Хохрин [и др.] ; под редакцией Х.Н. Музипова. - Санкт-Петербург Лань, 2018. - 408 с. - ISBN 978-5-8114-3265-3. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. - URL: [https://](https://e.lanbook.com/book/122190) (дата обращения: 15.11.2022).

3. Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами: учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 376 с. - ISBN 978-5-8114-4584-4. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122190> (дата обращения: 15.11.2022).