

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.04

Проектирование автоматизированных систем

Учебный план: _____ ФГОС3++b270304-4_24-14.plx

Кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:
(специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки:
(специализация) Системы и средства автоматизации технологических процессов

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
7	УП	17	34	57	36	4	Экзамен, Курсовой проект
	РПД	17	34	57	36	4	
Итого	УП	17	34	57	36	4	
	РПД	17	34	57	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Дятлова Е.П.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

Сидельников В.И.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области разработки рабочих проектов по автоматизации различного технологического назначения. Получить знания о нормативных документах, последовательности проектирования автоматизированных систем управления, составе документации и требованиях к её оформлению.

1.2 Задачи дисциплины:

- рассмотреть стадии и этапы проектирования и модернизации автоматизированных систем управления с использованием современных средств автоматизации.

- научить использовать нормативную документацию и контролировать формирование технической документации.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Системы автоматической защиты

Теория автоматического управления

Информационные технологии

Компьютерная графика

Автоматизация технологических процессов и производств

Интегрированные системы проектирования и управления технологическими процессами

Технологические процессы и оборудование ЦБП как объекты автоматизации

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен управлять разработкой технической документации проектных работ
Знать: основные нормативные документы, используемые при проектировании; стадии и этапы проектирования.
Уметь: понимать сущность использования нормативные документов на всех стадиях проектирования; анализировать и выбирать методы проектирования.
Владеть: порядком разработки стадий и этапов проектирования; навыками осуществления контроля за формированием технической документации.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Основные понятия и определения. Исходные данные для анализа объекта. Цели и задачи предпроектного обследования объекта автоматизации. Понятие жизненного цикла	7				О
Тема 1. Понятие "жизненного" цикла технических систем, общий алгоритм проектирования. Методология проектирования иерархических систем. Использование принципа декомпозиции при проектировании систем автоматизации. Предпроектное обследование объекта автоматизации.		4,25	8,5	14,25	
Тема 2. Принципы создания автоматизированных систем. Обоснование необходимости разработки автоматизированных систем. Методология проектирования иерархических систем. Использование принципа декомпозиции при проектировании.		4,25	8,5	14,25	
Раздел 2. Стадии и этапы проектирования автоматизированных систем. Состав проектной документации. Задачи и функции систем управления. Разработка функциональной схемы автоматизации. Нормативная документация.					О
Тема 3. Состав проектной документации на стадиях и этапах разработки автоматизированных систем. Используемые на стадиях проектирования стандарты. Задачи и функции систем управления. Построение функциональной, технической и организационной структуры системы автоматизации.		4,25	8,5	14,25	
Тема 4. Понятие функциональной схемы автоматизации. Использование ГОСТ 21.208-2013 в процессе разработки функциональной схемы автоматизации. Выбор технических средств для реализации разработанной системы управления.		4,25	8,5	14,25	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	57	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовой проект)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		53,5		90,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): разработать проектную документацию для типового объекта автоматизации, проконтролировать полноту разработки.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): «Проектирование автоматизированной системы управления технологическим процессом».

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Проект выполняется в соответствии с выданным заданием, с использованием отечественных стандартов и лекционного материала.

Результаты представляются в виде пояснительной записки, содержащей следующие обязательные элементы:

- Ведомость проекта;
- Введение;
- Описание технологического процесса;
- Перечень параметров, характеризующих процесс;
- Требования к системе автоматизации;
- Техническая структура системы управления;
- Функциональная схема автоматизации и её описание;
- Заказная спецификация на средства автоматизации;
- Описание выбранных средств;
- Схема внешних подключений;
- Библиографический список.

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-4	перечисляет основные нормативные документы, используемые при проектировании; стадии и этапы проектирования. объясняет сущность использования нормативные документов на всех стадиях проектирования; анализировать и выбирать методы проектирования. показывает порядок разработки стадий и этапов проектирования; навыки осуществления контроля за формированием технической документации.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Развернуто отвечает на поставленные вопросы. Показывает всестороннее знание последовательности проектирования систем автоматизации.	В теоретической части задания дан полный исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокое понимание базовых понятий, знание нормативных документов свидетельствующий о значительной самостоятельной работе в соответствии с рекомендованной литературой и Интернет-источниками. Практическая часть задания выполнена и оформлена правильно и аккуратно, необходимые пояснения представлены.
4 (хорошо)	Ответы не полностью обоснованы. Присутствуют незначительные пробелы в знаниях.	В теоретической части задания дан полный стандартный ответ на все составные части задания, присутствует разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о самостоятельной работе в соответствии с рекомендованными источниками. Выводы правильные, но присутствует непоследовательность в обосновании своей точки зрения. Встречаются мелкие стилистические или грамматические ошибки, не искажающие смысла работы. Практическая часть задания выполнена и оформлена правильно и аккуратно, присутствуют незначительные помарки и исправления, необходимые пояснения представлены.
3 (удовлетворительно)	Встречаются ошибки в ответах на вопросы, нет достаточных обоснований, незнание важных	В теоретической части задания ответ недостаточно логически выстроен, качество исполнения отдельных элементов задания

	терминов.	не соответствует требованиям, ответы формальные, рекомендованная обязательная литература не использована. Встречаются многочисленные стилистические или грамматические ошибки, имеются отдельные отступления от правил оформления работы. Практическая часть задания выполнена правильно и оформлена аккуратно, присутствуют незначительные помарки и исправления, ход решения и необходимые пояснения не представлены.
2 (неудовлетворительно)	Неспособен ответить на вопросы, незнаком с последовательностью порядка проектирования систем автоматизации.	В теоретической части задания продемонстрирована неспособность ответить на вопросы без помощи экзаменатора, допущены многочисленные существенные ошибки, нарушены правила оформления работы. Практическая часть задания не выполнена или выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют. Предпринята попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Какие задачи ставятся в предпроектном обследовании объекта автоматизации.
2	Назначение технологического регламента процесса.
3	Требования к качеству выпускаемой продукции. Необходимость оснащения средствами контроля.
4	Какие требования должны предъявляться к средствам контроля с учетом особенностей технологического процесса.
5	Порядок сбора данных, необходимых для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом.
6	Жизненный цикл технических систем. Этапы жизненного цикла
7	Алгоритм проектирования технических систем.
8	Методология проектирования иерархических систем.
9	Принципы создания автоматизированных систем. Системный подход.
10	Использование принципа декомпозиции при проектировании систем автоматизации и управления.
11	Стадии проектирования и сопровождения систем автоматизации и управления.
12	Этапы проектирования систем автоматизации и управления.
13	Состав проектной документации на стадиях и этапах проектирования систем автоматизации и управления
14	Техническое задание на создание автоматизированных систем: состав, содержание, правила оформления. Контроль формирования технической документации.
15	Требования, формулируемые в техническом задании к видам обеспечения автоматизированных систем.
16	Показатели качества функционирования оборудования.
17	Выбор оптимальных режимов работы.
18	Иерархичность системы управления. Признаки формирования иерархических уровней.
19	Структуры и функции автоматизированных систем управления.
20	Информационные и управляющие функции уровней управления.
21	Назначение функциональной схемы автоматизации (ФСА).
22	Использование стандартов для разработки ФСА.

23	Использование ГОСТ 21.208-2013 для разработки системы управления технологическим процессом
24	Выбор средств, необходимых для реализации разработанной системы управления.
25	Стандартные унифицированные сигналы.
26	Исполнительные устройства. Состав, изображение на схеме.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Разработка автоматизированной системы управления для заданного процесса.

Рассматривается процесс наполнения бумажной массы при производстве типографской бумаги. Наполнитель (каолин) и коагулянт (глинозем) подаются к смесительному насосу.

Наполнитель служит для придания бумаге печатных свойств. Глинозем обеспечивает pH бумажной массы, при которой достигается наилучшее обезвоживание полотна на сетке и удержание в нем наполнителя. Системы автоматизации должны обеспечить следующее.

Контроль на операторской станции:

расходов бумажной массы, наполнителя и коагулянта,

pH бумажной массы;

положений регулирующих органов на потоках массы,

состояния смесительного насоса (вкл./выкл.);

Автоматическое регулирование:

соотношения расхода коагулянта и бумажной массы.

Блокировку регулирующих органов на потоках химикатов при останове смесительного насоса.

Дистанционное управление с операторской станции регулирующим

органом на потоке подсеточной воды.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

+

Письменная

+

Компьютерное тестирование

Иная

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку 0,5 часа, в это время входит подготовка ответов на заданные вопросы. Нельзя пользоваться телефоном.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Е.П. Дятлова	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами [Текст] : учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf
Е. П. Дятлова	Проектирование систем автоматизации и управления: учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.- Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1668744194.pdf

Дятлова, Е. П.	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	https://www.iprbookshop.ru/102466.html
----------------	---	--	------	---

6.1.2 Дополнительная учебная литература

Е.П. Дятлова	Проектирование автоматизированных систем [Текст]: методические указания по курсовому проектированию	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/11.pdf
Кудеяров, Ю. А., Медовикова, Н. Я.	Метрологическая экспертиза технической документации	Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации	2017	http://www.iprbookshop.ru/78181.html
Федоров, Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка	Вологда: Инфра-Инженерия	2016	http://www.iprbookshop.ru/5060.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
 Информационный сайт «Автоматизация в промышленности» [Электронный ресурс]. URL: <https://avtprom.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013
 AutoCADDesign
 PTC Mathcad 15

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду