

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.О.27

Проектирование автоматизированных систем

Учебный план: _____ ФГОС3++b150304Ц-1_22-14.plx

Кафедра: 32 Автоматизации технологических процессов и производств

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:
(специализация) Цифровизация производства

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				
5	УП	34	17	56,75	0,25	Зачет
	РПД	34	17	56,75	0,25	
6	УП	12	24	36	36	Экзамен, Курсовой проект
	РПД	12	24	36	36	
Итого	УП	46	41	92,75	36,25	
	РПД	46	41	92,75	36,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Ковалёв Д.А.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств

Ковалев Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области знаний, необходимых для эффективного проектирования современных АСУ

1.2 Задачи дисциплины:

рассмотреть современную нормативную базу проектирования АСУ;

изучить стадии проектирования АСУ;

изучить состав и содержание проектной документации на АСУ.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Метрология, стандартизация и сертификация

Технологические измерения и приборы

Технологические процессы автоматизированных производств

Компьютерная графика систем автоматизации

Информационные технологии в управлении и цифровизации

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;

Знать: Нормативно-техническую документацию, связанную с проектированием систем автоматизации с учетом требований к показателям качества технологических процессов.

Уметь: Работать с нормативно-технической документацией, связанной с проектированием систем автоматизации

Владеть: Способностью использовать источники информации о стандартах, предусмотренных нормативно-технической документацией, при проектировании систем автоматизации
--

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Нормативная база проектирования АСУ	5					О
Тема 1. Виды нормативных документов применяемые для разработки АСУ. ГОСТ 21.208-2013. ГОСТ 21.408-2013. Стандарты ISO 3511. Стандарт S5.1.		4		10		
Тема 2. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах. Функциональные схемы автоматизации. Разработка функциональной схемы автоматизации по ГОСТ 21.208-2013		8	5	12	ГД	
Тема 3. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. Разработка функциональной схемы автоматизации в соответствии с ГОСТ 21.408-2013		6	4	8		
Раздел 2. Стадии проектирования АСУ.						
Тема 4. Стадии и этапы создания АСУ. Формирование требований к АСУ. Разработка концепции АСУ. Техническое задание. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Ввод в действие. Сопровождение АСУ.		8	4	10	ГД	
Тема 5. Разработка проектной документации. Разработка технического предложения. Разработка эскизного проекта. Разработка технического проекта.		4	2	8		
Тема 6. Разработка рабочей документации. Разработка опытного образца (опытной партии) изделия. Разработка изделия серийного (массового) производства. Разработка изделия единичного производства.	4	2	8,75			
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	17	56,75		

Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 3. Разработка спецификации оборудования и схем автоматизации.					
Тема 7. Разработка спецификации оборудования, изделий и материалов. Структура и назначение заказной спецификации.		2	2	4	О
Тема 8. Принципиальные схемы. Оформление принципиальных схем. Выполнение принципиальных электрических схем. Проектирование схем сигнализации.		2	6	10	ГД
Раздел 4. Проектирование щитов, пультов и внешних электропроводок.					
Тема 9. Проектирование щитов и пультов. Назначение, классификация, применение. Расположение приборов и аппаратуры в щитах и на пультах. Требования к установке щитов и пультов. Электрические проводки щитов и пультов.	6	4	8	10	О
Тема 10. Проектирование внешних электропроводок. Области применения проводов и кабелей с медными и алюминиевыми жилами. Выбор сечения жил проводов и кабелей. Выбор проводов и кабелей по условиям прокладки. Прокладка электропроводок.		4	8	12	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		12	24	36	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовой проект)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		89,75	126,25		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью типового курсового проекта является модернизация существующих систем автоматизации.

Задачами курсового проекта являются:

- Разработка функциональной схемы автоматизации технологического процесса.
- Разработка схемы соединений комплекса технических средств.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): • Проект автоматизации парового котла.

- Проект автоматизации водогрейного котла.
- Проект автоматизации бумагоделательной машины.
- Проект автоматизации картоноделательной машины.
- Проект автоматизации блок-модульной котельной.
- Проект автоматизации центрального теплового пункта.
- Проект автоматизации индивидуального теплового пункта.

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

Курсовой проект выполняется с использованием компьютерной графической системы для 2D-проектирования.

Результаты курсового проекта представляются в виде текстовой и графической частей объемом до 50 страниц, содержащих следующие обязательные элементы:

1. Ведомость проекта.
2. Реферат.
3. Пояснительная записка.
4. Графическая часть

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-5	Демонстрирует знание действующей нормативно-технической документации ГОСТ 21.208-2013. ГОСТ 21.408-2013. Способен участвовать в разработке документации связанной с проектированием систем автоматизации. Применяет изученные ГОСТ 21.208-2013. ГОСТ 21.408-2013. при проектировании систем автоматизации.	Вопросы устного собеседования. Курсовой проект. Практико-ориентированные задания.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных документов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных терминов и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала. Получил правильный ответ на практическое задание и может его интерпретировать.	Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов проекта соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемого процесса. Даны исчерпывающие выводы на поставленные вопросы. Проект представлен к защите в требуемые сроки.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных документов, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя. Получил правильный ответ на практическое задание, но испытывает затруднения с его интерпретацией.	Проект выполнен в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в проекте или в ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления проекта или нарушены сроки представления проекта к защите.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать понятия и определения, но при этом, допуская большое количество принципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя. Обучающийся вникает в смысл условия практического задания, понимает план его решения, однако, не может в	Задание выполнено полностью, но в проекте есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления проекта низкое, либо проект представлен с опозданием.

	полной мере реализовать ее решение.	
2 (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные понятия и термины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.</p> <p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.</p> <p>Неправильное решение практического задания, представление чужой работы, отказ от выполнения задания.</p>	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора.
Зачтено	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения задач, предусмотренные учебной программой, и способен выбрать и эффективно применить тот или иной адекватный метод решения конкретной задачи.</p> <p>При правильном ответе на практическое задание.</p>	
Не зачтено	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки. Не способен излагать материал последовательно. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.</p> <p>При неправильном ответе на практическое задание.</p>	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Основные виды нормативных документов.
2	Стандарты, используемые при проектировании АСУ.
3	Методика проектирования АСУ
4	Этапы проектирования АСУ.
5	Нормативные документы, используемые при создании АСУ.
6	Этапы создания АСУ
7	Типовые стадии создания АСУ.
8	Одностадийное проектирование АСУ.
9	Многостадийное проектирование АСУ.
10	Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
11	Функциональные схемы автоматизации
12	Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.

13	Стадии и этапы создания АСУ.
14	Формирование требований к АСУ.
15	Разработка концепции АСУ.
16	Техническое задание.
17	Эскизный проект.
18	Технический проект.
19	Рабочая документация.
20	Ввод в действие АСУ.
21	Сопровождение АСУ.
22	Разработка проектной документации.
23	Разработка технического предложения.
24	Разработка эскизного проекта.
Семестр 6	
25	Разработка технического проекта.
26	Разработка спецификации оборудования, изделий и материалов.
27	Структура и назначение заказной спецификации.
28	Принципиальные схемы.
29	Оформление принципиальных схем.
30	Выполнение принципиальных электрических схем.
31	Проектирование схем сигнализации.
32	Проектирование щитов и пультов.
33	Назначение, классификация, применение щитов и пультов.
34	Расположение приборов и аппаратуры в щитах и на пультах.
35	Требования к установке щитов и пультов.
36	Электрические проводки щитов и пультов.
37	Проектирование внешних электропроводок.
38	Области применения проводов и кабелей с медными и алюминиевыми жилами.
39	Выбор сечения жил проводов и кабелей.
40	Выбор проводов и кабелей по условиям прокладки.
41	Прокладка электропроводок.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

- Согласно нормативной документации выполнить фрагмент ФСА ТП пароводяного тракта барабанного котла упрощенным способом.
- Согласно нормативной документации выполнить фрагмент ФСА ТП пароводяного тракта барабанного котла развернутым способом.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 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»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

 +

Письменная

 +

Компьютерное тестирование

Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Время на подготовку ответа на зачете - 15 минут;
- Время на подготовку ответа на экзамене - 30 минут;
- Время, отводимое на защиту курсового проекта, не должно превышать 15 мин, включая краткий доклад по результатам курсового проекта и ответы на вопросы.
- Возможность пользоваться справочными материалами, калькулятором.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Сырецкий, Г. А.	Проектирование автоматизированных систем. Часть 1	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2014	https://www.iprbooks.hop.ru/47714.html
Герасимов, А. В.	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	http://www.iprbooks.hop.ru/80244.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
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
Н.П. Серебряков	Проектирование автоматизированных систем [Текст]: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию	– 2-е изд. испр. и перераб.; М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttxpr/4.pdf

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/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013
 AutoCADDesign

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная 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