

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.29

Системы управления и автоматизации химико-технологических процессов

Учебный план: _____ ФГОС3++b180301.12-1234_26-14.plx

Кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки:
(специализация) Химическая технология органических веществ

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	34	34	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	34	40	36	4	
Итого	УП	34	34	40	36	4	
	РПД	34	34	40	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

старший преподаватель

Бондаренкова И.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

Сидельников В.И.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Тришин Ю.Г.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области:

- основных понятий теории управления;
- основных видов систем автоматического регулирования и законов управления;
- методов и средств диагностики и контроля основных технологических параметров, правил и стандартов разработки схем автоматизации технологических процессов.

1.2 Задачи дисциплины:

дать представление о видах систем автоматического регулирования, используемых законов управления, современных методах и средствах диагностики и контроля основных технологических параметров;
научить применять нормативные документы при разработке схем автоматизации технологических процессов.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

Знать: основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров.

Уметь: использовать основные принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами

Владеть: навыками выбора элементов и схем, правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов.

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. Общие сведения о информационных технологиях и системах автоматизированного проектирования.	7				О	
Тема 1. История развития компьютерных технологий. Персональные компьютеры: назначение, основные характеристики, основные компоненты. Рабочие станции: назначение, характеристики. Классификация САУ по различным признакам.		4	4	6		
Тема 2. Структура САУ.. Виды структур САУ. Каналы передачи данных. Актуальность проблемы автоматизированного проектирования		5	5	6		
Раздел 2. Алгоритм проектирования систем управления и автоматизации.					О	
Тема 3. Основные понятия и подходы к процессу проектирования. Способы организации процесса проектирования. Разработка функциональных схем автоматизации. Использование нормативных документов.		6	6	6		
Тема 4. Подготовка конструкторско-технологической документации в соответствии имеющимися стандартами. Техническое задание на проектирование систем управления. Технические средства автоматизации для систем управления. Типовые схемы автоматизации химико-технологических процессов .		7	6	8		
Раздел 3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.					О	
Тема 5. Общие сведения об АСУТП. Определение АСУТП. Компоненты АСУТП: обеспечивающие и функциональные подсистемы. Их состав и назначение.		6	7	7		
Тема 6. Разработка АСУТП. Стадии разработки автоматизированных систем. Документация, разрабатываемая на каждом этапе проектирования АСУТП.		6	6	7		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)			34	34	40	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)			2,5		33,5	

Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5	73,5	
--	--	------	------	--

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

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

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-4	1. Перечисляет основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров. 2. Объясняет использование основных принципов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами. 3. Показывает навыки выбора элементов и схем, правил и стандартов разработки схем автоматизации технологических процессов.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильно обосновывает принятые решения.	Практическое задание выполнено в полном объеме с соблюдением требуемой последовательности действий, самостоятельно. Правильно выбраны параметры и оборудование. Выполнены условия и режимы, обеспечивающие получение правильных результатов и выводов
4 (хорошо)	Ответ стандартный, качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют не-значительные пробелы в знаниях.	Выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два-три недочета, не более одной не грубой ошибки и одного недочета.
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий.	Работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе выполнения приема были допущены ошибки.
2 (неудовлетворительно)	Не знает большей части основного содержания учебной дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины.	Работа выполнена не полностью и объём выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов, если приемы выполнялись неправильно.

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

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Цели и принципы стандартизации. Государственная система стандартизации РФ. Категории и виды стандартов в РФ.
2	Понятия, основные принципы и функции сертификации. Сертификация, виды сертификации, системы сертификации
3	Роль управления качеством в условиях рыночной экономики.
4	Понятие технологического процесса. Этапы проектирования технологического процесса.

5	Исходные данные для проектирования. Применение технических средств управления.
6	Экологические требования и требования техники безопасности.
7	Требования технологии и условия эксплуатации при выборе технических средств автоматизации.
8	Понятие «жизненного» цикла технических систем. Фазы «жизненного» цикла систем.
9	Иерархичность системы управления. Признаки формирования иерархических уровней.
10	Структуры и функции автоматизированных систем управления.
11	Централизованная и распределенная автоматизированная система управления.
12	Использование ГОСТ 21.208-2013 для разработки системы управления технологическим процессом.
13	Назначение функциональной схемы автоматизации (ФСА).
14	Требования к качеству выпускаемой продукции. Необходимость оснащения средствами контроля.
15	Использование САД и САЕ систем в процессе проектирования.
16	Порядок сбора данных, необходимых для проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом.
17	Классификация показателей качества продукции. Группы показателей качества продукции.
18	Виды технического контроля качества.
19	Статистические методы контроля качества.
20	Нормативными документами по стандартизации в РФ.
21	Виды стандартов. Методы стандартизации.
22	Правила и порядок проведения сертификации. Система сертификации. Схема сертификации.
23	Виды систем автоматического регулирования.
24	Стандартные законы регулирования.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Предложить функциональную структуру и функциональную схему автоматизации САУ концентрации бумажной массы после машинного бассейна.

2. Предложить функциональную структуру и функциональную схему автоматизации САУ величины pH процесса отбелки целлюлозы.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку 0,5 часа, в это время входит подготовка на заданные вопросы. Запрещается пользоваться телефоном. Можно пользоваться калькулятором.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Е. П. Дятлова, И.В. Бондаренкова	Системы управления и автоматизации химико-технологических процессов: учебное пособие	Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2025	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1756812589.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

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
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Старостин, А. А., Лаптева, А. В., Чеснокова, Ю. Н.	Технические средства автоматизации и управления	Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/87882.html
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

7.2 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/>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8
 Microsoft Office Professional 2013
 AutoCAD Design

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

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