

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.29

Системы управления и автоматизации химико-технологических процессов

Учебный план: ФГОС3++b180301.12-1_21-14.plx

Кафедра: **1** Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология органических веществ
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, 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 Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922

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

Тришин Ю.Г.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

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:

Математика

Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

Инженерная и компьютерная графика

Информационные технологии

Химия древесины и целлюлозы

Экономика и организация производства

Электротехника и промышленная электроника

Экология

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 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. Общие сведения о информационных технологиях и системах автоматизированного проектирования	7					0
Тема 1. История развития компьютерных технологий. Персональные компьютеры: назначение, основные характеристики, основные компоненты. Рабочие станции: назначение, характеристики.		4	4	6		
Тема 2. Сетевая инфраструктура. Топология локальных сетей. Каналы передачи данных. Работа в глобальной сети Интернет. Актуальность проблемы автоматизированного проектирования. САПР – история развития и классификация. Виды обеспечения САПР. CAD – системы. Назначение. Классификация. CAE – системы.		5	5	6		
Раздел 2. Алгоритм проектирования систем управления и автоматизации. Выбор технических средств автоматизации.						
Тема 3. Понятие «жизненного» цикла технических систем, Основные понятия и подходы к процессу проектирования. Основы теории управления. Принципы управления и исследования объектов. Способы организации процесса проектирования. Классификация и иерархическая структура автоматизированных систем.		6	6	6		0
Тема 4. Подготовка конструкторско-технологической документации в соответствии имеющимися стандартами. Контроль плана и качества выполняемых проектных работ. Техническое задание на проектирование системы управления. Технические средства автоматизации для систем управления. Классификация измерительных устройств. Принципы разработки схем автоматизации. Типовые схемы автоматизации химико-технологических процессов .		7	6	8		

Раздел 3. Обеспечение качества продукции. Нормативные документы.					
Тема 5. Контроль качества. Классификация контроля качества. Входной контроль сырья и материалов. Контроль качества выпускаемой продукции и исследование причин брака в производстве с использованием статистических методов контроля качества. Основные нормативные документы по качеству.	6	7	7		Ko
Тема 6. Стандартизация и сертификация продукции (работ, услуг, процессов) как основные инструменты обеспечения качества продукции (работ, услуг, процессов). Основные методы стандартизации. Виды, схемы и системы сертификации. Нормативные документы в области стандартизации и сертификации продукции.	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. 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-4	<p>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.</p> <p>2. Объясняет использование основных принципов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p> <p>3. Показывает навыки выбора элементов и схем, правил и стандартов разработки схем автоматизации технологических процессов.</p>	<p>1. Вопросы устного собеседования.</p> <p>2. Практико-ориентированные задания.</p>

5.1.2 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	Практическое задание выполнено в полном объеме с соблюдением требуемой последовательности действий, самостоятельно. Правильно выбраны параметры и оборудование. Выполнены условия и режимы, обеспечивающие

	принятые решения.	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 «от-лично», 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 объем 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 объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов, если приемы выполнялись неправильно.

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

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 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.

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Г.А. Кондрашкова, И.В. Бондаренкова, Е.П. Дятлова	Метрология. Стандартизация. Сертификация. Квалиметрия. Практикум [Текст] : учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПб ГУПТД	2019	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_04_27_01.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
Тугов, В. В., Сергеев, А. И., Проскурин, Д. А., Коннов, А. Л.	Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/69956.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Старостин, А. А., Лаптева, А. В.	Технические средства автоматизации и управления	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/68302.html
Ившин, В. П., Перухин, М. Ю.	Автоматическое регулирование	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	http://www.iprbookshop.ru/79258.html
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

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

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