

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 19:10:28
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« ____ » _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины
АВТОМАТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность программы бакалавриата

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Заочная

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Доцент Н.А. Сягаев

Рабочая программа дисциплины «Автоматика и автоматизация химико-технологических процессов» обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности

протокол от «4» февраля 2016 № 9

Заведующий кафедрой

Л.А.Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления

протокол от «5» февраля 2016 № 5

Председатель, доцент

В.В.Куркина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Информатика и вычислительная техника»		Т.Б. Чистякова
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	06
4.2. Занятия лекционного типа	07
4.3. Занятия семинарского типа	08
4.3.1. Практические занятия	08
4.3.2. Лабораторные занятия	09
4.4. Самостоятельная работа	09
4.5. Курсовое проектирование	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	13
10.2. Программное обеспечение	13
10.3. Информационные справочные системы	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации ..	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	<p>Знать: номенклатуру технических средств автоматизации;</p> <p>Уметь: выполнять анализ и синтез систем автоматического регулирования химико-технологических процессов;</p> <p>Владеть: методикой определения оптимальных настроек регуляторов.</p>
ПК-3	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.	<p>Знать: основные типы структур систем управления; основные структуры систем регулирования химико-технологических объектов.</p> <p>Уметь: разрабатывать функциональные схемы систем регулирования различных структур;</p> <p>Владеть: инженерными методами расчета одноконтурных и многоконтурных АСР с заданными характеристиками качества регулирования;</p>
ПК-5	Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	<p>Знать: основные структуры систем регулирования химико-технологических объектов; номенклатуру технических средств контроля и регулирования.</p> <p>Уметь: разрабатывать схемы автоматизации различных технологических процессов; осуществлять выбор технических средств автоматизации для их реализации.</p> <p>Владеть: навыками выбора технических средств автоматизации с заданными метрологическими характеристиками.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы¹

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.16) и изучается на 4 курсе .

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «математика, физика, электротехника, электроника и схемотехника, теоретические вопросы химической технологии, теория автоматического управления».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Автоматика и автоматизация химико-технологических процессов» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов Заочная форма обучения
	Итого
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	18
занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа, в т.ч.	12
семинары, практические занятия	6
лабораторные работы	6
курсовое проектирование (КР или КП)	КП
КСР в том числе 2 на КП	
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	117
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр(3)
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен(9)КП, Кр(3)

¹ Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы,		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Введение	0.5				
2	Структура и классификация АСУТП	0.5				ПК-3
3	ГСП, первичные преобразователи, анализаторы качества, измерительные системы	1	2		20	ОПК-4
4	Свойства объектов регулирования	0.5		1	10	ПК-3
5	Анализ и синтез САР. Устойчивость САР. Оценка качества регулирования	0.5		1	20	ПК-3
6	Типовые законы регулирования. Электрические, пневматические регуляторы. Программируемые контроллеры	1	2	2	20	ОПК-4
7	Основы проектирования систем автоматизации технологических процессов	1			20	ПК-5
8	Типовые схемы автоматизации	1	2	2	10	ПК-5
9	Курсовой проект				17	
	Итого	6	6	6	117	

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Введение</u> . Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Основные понятия и определения. Требования, предъявляемые к АСУ ТП.	0.5	Слайд-презентация
2	Структура и классификация АСУТП Компоненты АСУ ТП. Виды обеспечения АСУ ТП. Распределенные АСУ ТП. Архитектура и функции распределенных АСУ ТП. Сетевая архитектура АСУ ТП. Операторские станции в структуре АСУ ТП. ПЛК и промышленные компьютеры в структуре.	0.5	Слайд-презентация
3	ГСП, первичные преобразователи ,анализаторы качества, измерительные системы Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). Первичные преобразователи температуры, расхода, давления, уровня. Анализаторы газов и жидкостей. Электрические и пневматические измерительные преобразователи физических величин. Информационно - измерительные системы (ИИС). Роль ПЭВМ в структуре средств измерений .	1	Слайд-презентация
4	Свойства объектов регулирования Статические и динамические характеристики объектов регулирования. Выбор параметров контроля, регулирования, сигнализации, блокировки и защиты. Анализ процессов на пожаро- и взрывоопасность. Экспериментальное определение динамических характеристик технологических процессов	0.5	Слайд-презентация
5	Анализ и синтез САР. Устойчивость САР. Оценка качества регулирования Математическое описание звеньев системы автоматического регулирования (САР). Типовые динамические звенья и их соединения. Анализ и синтез САР. Структурные схемы и их преобразования. Операторная форма записи. Передаточные функции САР. Основные понятия о качестве регулирования. Оценка качества переходного процесса. Понятие устойчивости САР.	0.5	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
6	Типовые законы регулирования. Электрические, пневматические регуляторы. Программируемые контроллеры Основные понятия АСР. Структура и классификация АСР. Типовые законы регулирования. Электрические и пневматические регуляторы. Понятие программируемого логического контроллера. Обоснование и выбор регулятора (контроллера). Влияние параметров настройки регулятора на качество переходного процесса.	1	Слайд-презентация
7	Основы проектирования систем автоматизации технологических процессов Изображение технологического оборудования и коммуникаций (ГОСТ 3464-63). Изображения приборов и средств автоматизации (ГОСТ 21.408-93, стандарт ISA S5.1-84 (92)).	1	Слайд-презентация
8	Типовые схемы автоматизации Автоматические системы управления (АСУ) тепловых процессов (нагревание, сушка, выпаривание, кристаллизация). АСУ массообменными процессами (ректификация, абсорбция, десорбция). АСУ механическими процессами (дозирование сыпучих материалов, измельчение, взвешивание, перемещение твердых материалов).	1	Слайд-презентация

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<u>Свойства объектов регулирования</u> Статические и динамические характеристики объектов. Экспериментальное определение динамических характеристик технологических процессов регулирования	1	Слайд-презентация
5	<u>Анализ и синтез САР.</u> Математическое описание звеньев системы автоматического регулирования (САР). Типовые динамические звенья и их соединения.	1	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
6	Промышленные регуляторы. Студенты знакомятся с приборными позиционными регуляторами, встраиваемыми в приборы типа КС, пневматическими	2	Слайд-презентация, групповая дискуссия
8	Типовые схемы автоматизации Студенты изучают особенности типовых схем автоматизации широко распространенных технологических процессов, разрабатывают	2	Слайд-презентация, групповая дискуссия

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
3,6,8	Автоматический контроль температуры Цель работы - ознакомление с приборами для измерения температуры, действием систем автоматического управления, сигнализации и защиты. В ходе работы студенты определяют параметры теплового объекта, исследуют динамику двухпозиционного регулирования объекта.	3	
3,6,8	Автоматическое регулирование соотношения расходов жидкости и газа Целью работы является изучение пневматических контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, обеспечивающих автоматический контроль и регулирование соотношения расходов жидкостей и газов. В ходе работы оценивают качество регулирования расхода стабилизирующим регулятором, а также качество регулирования соотношения расходов с помощью регулятора соотношения.	3	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	<u>ГСП, первичные преобразователи, анализаторы качества, измерительные системы</u> Первичные преобразователи температуры, расхода, давления, уровня и т.д.. Нормирующие преобразователи. Вторичные измерительные приборы.	20	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
4	<u>Свойства объектов регулирования</u> Выбор параметров контроля, регулирования, сигнализации, защиты.	10	Устный опрос
5	<u>Анализ и синтез САР. Устойчивость САР.</u> <u>Оценка качества регулирования</u> Структурные схемы и их преобразования. Операторная форма записи. Передаточная функция.	20	Устный опрос Контрольная работа №1
6	<u>Электрические, пневматические регуляторы.</u> <u>Программируемые контроллеры</u> <u>Агрегатные комплексы КСКАД, АКЭСР, СТАРТ.</u>	20	Устный опрос
7	<u>Основы проектирования систем автоматизации технологических процессов.</u> Наработка навыка применения ГОСТ21.408-93, стандарта ISA S5.1-84 (92)).	20	Контрольная работа №2
8	<u>Типовые схемы автоматизации</u> Наработка навыка разработки схем автоматизации технологических процессов	10	Контрольная работа №3
1-8	<u>Выполнение курсового проекта, консультации</u>	17	Защита КП

4.5 Курсовое проектирование

Курсовой проект предназначен для закрепления знаний, полученных при изучении данной дисциплины. Тематика проекта включает разработку согласно заданию на проектирование в соответствии с ГОСТ 21.208.2013 схемы автоматизации технологического процесса и заказной спецификации, на средства автоматизации.

Объем курсового проекта составляют: пояснительная записка и графическая часть, содержащая из чертежа и спецификации. Пояснительная записка включает следующие обязательные разделы: введение, описание технологического процесса, анализ технологического процесса как объекта автоматизации, описание схемы автоматизации, заказная спецификация на приборы и средства автоматизации, список литературных источников. Оформление пояснительной записки должно быть в соответствии с СПП-СПБГТИ 006-2009 «Подготовка и оформление текстовых авторских оригиналов для издания». Графический материал должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ 21.208-2013 и ГОСТ 21.408-93 «Правила выполнения рабочей документации. Автоматизация технологических процессов»

Темы курсового проекта формируются на основе типовых технологических процессов химической технологии, согласно направленности основной образовательной программы. Примерный перечень общих тем приведен далее.

1. Разработка схемы автоматизации процесса производства аммиака (конденсация)
2. Разработка схемы автоматизации процесса производства аммиака (синтез)
3. Разработка схемы автоматизации процесса производства динитрофталана
4. Разработка схемы автоматизации процесса сушки в кипящем слое
5. Разработка схемы автоматизации процесса производства полипропилена (полимеризация)
6. Разработка схемы автоматизации процесса производства полипропилена (разделение)

7. Разработка схемы автоматизации процесса переработки сероводорода в серу (первый этап)
8. Разработка схемы автоматизации процесса переработки сероводорода в серу (второй этап)
9. Разработка схемы автоматизации процесса производства серной кислоты (стадия 1)
10. Разработка схемы автоматизации процесса производства серной кислоты (стадия 2)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена и защите курсового проекта. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

При сдаче экзамена, студент берет билет, содержащий два вопроса из перечня вопросов для подготовки к экзамену, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов в билете:

<p>Билет № 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Средства измерения уровня.2. Пневматический пропорционально-интегральный регулятор ПР3.31. Принципиальная схема. Настройки регулятора.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами / В.Г. Харазов.- СПб.: Профессия, 2013.- 592 с.
2. Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства/ М.Ю. Прахова, Э.А. Шаловников, Н.А. Ишинбаев, С.В.Щербинин. 2-е изд., испр. -М.: Изд. центр «Академия», 2014.- 256 с.
3. Технические средства автоматизации: учебное пособие/ Н.В. Воробьев, К.А. Жаринов, Р.В. Зайцев, В.В. Куркина, Ю.А. Новичков, А.А. Пешехонов, О.А. Ремизова, М.В. Соколов, Н.А. Сягаев, В.Г. Харазов; СПбГТИ(ТУ). Каф. автоматизации процессов химической промышленности. – СПб. , 2014. -69 с. (ЭБ)
4. Новичков, Ю.А. Программное управление: методические указания/ Ю.А. Новичков, Н.А. Сягаев, В.Г. Харазов; СПб.; СПбГТИ(ТУ).-2012.-33 с. (ЭБ)
5. Сягаев, Н.А. Автоматический газовый анализ: методические указания/ Н.А.Сягаев, Ю.А. Новичков, В.В. Вагапов; СПбГТИ(ТУ).-СПб., 2014. -35 с. (ЭБ)

б) дополнительная литература:

1. Ремизова, О. А. Система управления химико-технологическими процессами: учеб. пособие/ О.А. Ремизова, И.В. Рудакова; СПбГТИ (ТУ). Кафедра автоматизации процессов хим. пром-ти. – СПб.: [б.и.], 2008. – 17 с. (ЭБ)
2. Кулаков, М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств / М.В. Кулаков. – М.: Машиностроение, 2008. – 424 с.
3. Беспалов, А.В. Системы управления химико-технологическими процессами: учебник для вузов/ А.В. Беспалов, Н.И. Харитонов. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 690 с.
4. Сягаев, Н.А. Автоматический контроль и сигнализация уровня жидкости: методические указания/ Н.А. Сягаев, Ю.А. Новичков, Бараблин Д.А.; СПб.; СПбГТИ(ТУ).-2008.-21 с. (ЭБ)
5. Сягаев, Н.А. Управление периодическим технологическим процессом: методические указания/ Н.А. Сягаев, М.В. Соколов, Ю.А. Новичков.; СПб.; СПбГТИ(ТУ).-2009. -18 с. (ЭБ)

в) вспомогательная литература:

1. Иванова, Г.М. Теплотехнические измерения и приборы: учебник для вузов/ Г.М. Иванова, Н.Д. Кузнецов, В.С. Чистяков. – М.: Изд-во МЭИ, 2005. – 412 с.
2. Шувалов, В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности / В.В. Шувалов, Г.А. Огаджанов, В.А. Голубятников. - М.: Химия, 1991. – 480с.
3. Втюрин, В.А. Автоматические системы управления технологическими процессами: основы АСУ ТП: учебн. пособие. Мин-во образов. и науки РФ. Федер. агенство по образов /В.А. Втюрин. - СПб гос. лесотех. академия, 2006. – 155 с.
4. Федоров, Ю.Н. Основы построения АСУ ТП взрывоопасных производств / Ю.Н. Федоров. - М.: Синтег (НПО Синтег), 2005. – 1400 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Автоматика и автоматизация химико-технологических процессов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП: СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Excel).

10.3. Информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 25 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используются классы с размещенными в них учебно-исследовательскими установками.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Автоматика и автоматизация химико-технологических процессов»**

Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка²	Этап формирования³
ОПК-4	Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	промежуточный
ПК-3	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.	промежуточный
ПК-5	Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	промежуточный

1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 2	Знает структуру и классификацию автоматизированных систем управления технологическими процессами. Умеет оценить степень сложности конкретной АСУТП. Владеет навыками разработки структурных схем.	Правильные ответы на вопросы №1-9 к экзамену	ПК-3

² **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются)

³ этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела №3	Знает типы измерительных преобразователей и измерительных приборов, их характеристики, принцип действия. Умеет применять измерительные преобразователи и приборы в системах контроля и сигнализации. Владеет методиками определения статических и динамических характеристик измерительных преобразователей и приборов.	Правильные ответы на вопросы №1-27 к экзамену	ОПК-4
Освоение раздела № 4	Знает типы и свойства объектов регулирования. Умеет выбирать необходимые параметры объекта для реализации функций контроля регулирования и	Правильные ответы на вопросы №1-9 к зачету	ПК-3
Освоение раздела №5	Знает критерии оценки качества работы системы автоматического регулирования. Умеет выполнять преобразования структурных схем, с целью определения передаточной функции системы. Владеет навыками анализа и синтеза САР	Правильные ответы на вопросы №1-9 к зачету	ПК-3
Освоение раздела №6	Знает основные агрегатные комплексы средств автоматического регулирования.	Правильные ответы на вопросы №24-25 к экзамену	ОПК-4

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Умеет обоснованно выбрать средства автоматизации для конкретного технологического процесса. Владеет методикой определения настроек регуляторов.		
Освоение раздела № 7	Знает состав стандартов: ГОСТ21.408-93, ISA S5.1-84 (92)). Умеет пользоваться действующими нормативными документами по проектированию систем автоматизации технологических процессов. Владеет методикой разработки схем автоматизации технологических процессов.	Правильные ответы на вопросы №1-9	ПК-5
Освоение раздела № 8	Знает типовые схемы автоматизации основных технологических процессов. Умеет правильно подобрать номенклатуру средств автоматизации для практической реализации схемы автоматизации. Владеет методикой оформления схем автоматизации.	Правильные ответы на вопросы №1-9	ПК-5

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и защиты курсового проекта курсового проекта, шкала оценивания – балльная.

2. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-4:

1. Государственная система приборов. Унифицированные сигналы ГСП.
2. Агрегатные комплексы ГСП.
3. Классификация приборов для измерения температуры.
4. Устройство, принцип работы и характеристики термопар.
5. Устройство и принцип действия термометров сопротивления.
6. Пирометры излучения. Устройство и принцип действия.
7. Классификация приборов для измерения давления.
8. Классификация приборов для измерения расхода.
9. Принцип действия электромагнитных и ультразвуковых расходомеров.
10. Принцип действия кориолисовых и вихревых расходомеров.
11. Расходомеры постоянного и переменного перепада давлений.
12. Классификация приборов для измерения уровня.
13. Принцип действия поплавковых и гидростатических уровнемеров.
14. Принцип действия ультразвуковых и радарных уровнемеров.
15. Принцип действия емкостных уровнемеров. Сигнализаторы уровня.
16. Классификация анализаторов газов и жидкостей.
17. Принцип действия термокондуктометрических и термомагнитных газоанализаторов.
18. Принцип действия термохимических и электрохимических газоанализаторов.
19. Принцип действия оптико-абсорбционных и пламенно-ионизационных газоанализаторов.
20. Принцип действия хроматографов.
21. Анализаторы жидкости,- кондуктометры, рН-метры. Принцип действия.
22. Плотномеры и вискозиметры. Принцип действия.
23. Масс-спектрометры. Назначение и принцип действия.
24. Пневматическая агрегатная система «Старт».
25. Электрические агрегатные системы «КАСКАД», «АКЭСР».
26. Исполнительные механизмы.
27. Регулирующие органы.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-3:

1. Объекты регулирования и их свойства.
2. Определение динамических и статических характеристик объектов.
3. Экспериментальные методы идентификации объектов. Идентификация объектов по переходной характеристике.
4. Локальные системы автоматизации технологических процессов. Функции и структуры основных подсистем .
5. Типовые законы регулирования.
6. Критерии оценки качества переходного процесса
7. Анализ и синтез АСР по прямым показателям качества.
8. Аналитические методы определения передаточных функций объектов регулирования
9. Аналитические методы определения параметров объектов регулирования

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:

1. Тенденции развития систем управления.
2. Требования, предъявляемые к АСУ ТП. Цель и критерии управления.
3. Классификация систем регулирования.
4. Виды обеспечения АСУ ТП.

5. Понятие распределенных систем управления (PCY). Иерархия систем управления.
6. Интегрированные автоматизированные системы управления предприятиями. Структура и основные принципы интеграции.
7. Состав и основные принципы построения АСУ ТП. Цели управления. Типовая функциональная структура. Техническое обеспечение АСУ ТП.
8. Типовые схемы автоматизации технологических процессов.
9. ГОСТ21.408-93, ISA S5.1-84 (92)).

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, студент получает экзаменационный билет, содержащий два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к ответу на билет - до 30 мин.

3 Темы и задания контрольных работ для студентов заочной формы обучения

Предполагается написание студентами трех письменных контрольных работ. Студенту необходимо представить отчет о выполненных контрольных работах в рукописном или распечатанном виде.

Отчет должен включать: титульный лист, подробное описание материала, связанного с заданной темой контрольной работы, иллюстрированного структурными, принципиальными схемами, необходимыми графиками и техническими характеристиками рассматриваемых устройств. Во время защиты контрольных работ студент должен уметь отвечать на теоретические вопросы, непосредственно связанные с тематикой работы. На титульном листе отчета о выполнении контрольных работ необходимо указать фамилию, имя и отчество студента, номер учебной группы, номер контрольной работы, номер варианта. Каждая контрольная работа содержит 10 вариантов заданий. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента.

Контрольные работы для студентов заочной формы обучения посвящены следующей тематике:

Контрольная работа №1. Структуры систем автоматического управления и регулирования. Варианты тем:

1. Локальные системы контроля, регулирования и управления.
2. Централизованные системы контроля, регулирования и управления.
3. Централизованные автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП).
4. АСУТП с супервизорным управлением.
5. Распределенные АСУТП.
6. Радиальная распределенная система.
7. Кольцевая распределенная система.
8. Комбинированная система автоматического регулирования.
9. Каскадная система автоматического регулирования.
10. Системы регулирования многосвязных объектов.

Контрольная работа №2. Измерительные преобразователи и измерительные приборы общего назначения. Варианты тем:

1. Электрический унифицированный измерительный преобразователь.
2. Пневматический измерительный преобразователь.

3. Электропневматический преобразователь.
4. Дифференциально-трансформаторный измерительный преобразователь.
5. Ферро-динамический измерительный преобразователь.
6. Измерительные преобразователи, реализующие метод статической компенсации.
7. Автоматический уравновешенный мост
8. Автоматический потенциометр.
9. Вторичный прибор дифференциально-трансформаторной системы
10. Пневматический вторичный прибор .

Контрольная работа №3. Измерение технологических параметров.

Варианты тем:

1. Измерение температуры.
2. Измерение давления.
3. Измерение расхода.
4. Измерение уровня жидкостей.
5. Измерение концентрации жидкостей.
6. Измерение концентрации газов.
7. Измерение плотности жидкостей.
8. Измерение вязкости жидкостей.
9. Измерение влажности
10. Измерение pH.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.