

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 01.02.2024 15:16:28
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
«10» января 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕМЕНТЫ И СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРО-, ПНЕВМО-, ГИДРОАВТОМАТИКИ

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

**№ 20 "Проектирование технологических комплексов производства
энергонасыщенных материалов"**

Квалификация

Специалист

Форма обучения

Очная

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2019

Б1.В.10

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		доцент Н.А. Сягаев доцент М.В. Соколов

Рабочая программа дисциплины «Элементы и системы электро-, пневмо-, гидроавтоматики» обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности

протокол от « 24 » апреля 2019 № 5

Заведующий кафедрой

Л.А.Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления

протокол от « 15 » мая 2019 № 9

Председатель

В.В.Куркина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ООП		Н.А. Незамаев
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	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3	Объем дисциплины.....	6
4	Содержание дисциплины.....	7
	4.1 Разделы дисциплины и виды занятий	7
	4.2 Занятия лекционного типа	7
	4.3 Занятия семинарского типа	9
	4.3.1 Практические занятия	9
	4.3.2 Лабораторные занятия	9
	4.4 Курсовой проект	10
	4.5 Самостоятельная работа обучающихся	11
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	12
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	14
	10.1. Информационные технологии	14
	10.2. Программное обеспечение	14
	10.3. Базы данных и информационные справочные системы	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12.	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14
	Приложение 1.....	15

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

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	<p>способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции</p>	<p>Знать: структуру, состав и принцип действия электро-, гидропривода и средств гидропневмоавтоматики.</p> <p>Уметь: использовать методы диагностики и технические средства для получения информации о состоянии элементов и систем электро- и гидропривода механического оборудования.</p> <p>Владеть: основными методами и средствами сбора информации о состоянии технических средств электро- и гидропривода и навыками устранения выявленных недостатков в работе оборудования.</p>
ПК-12	<p>способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>Знать: номенклатуру первичных и промежуточных измерительных преобразователей, средств гидропневмоавтоматики, регулирующих устройств, исполнительных устройств и регулирующих органов.</p> <p>Уметь: выбирать и моделировать конкретные технические средства автоматизации, гидропневмоавтоматики соответствующие характеристикам объекта и задачам управления.</p> <p>Владеть: способами моделирования систем гидропневмоавтоматики, систем контроля, управления и регулирования.</p>

ПК-14	<p>способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения</p>	<p>Знать: стандартные методы расчета технических средств гидропневмоавтоматики.</p> <p>Уметь: применять стандартные методы расчета технических средств гидропневмоавтоматики в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Владеть: методиками расчета нестандартных средств и систем гидропневмоавтоматики.</p>
ПК-15	<p>способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>Знать: номенклатуру основных измерительных и технических средств автоматизации, методики расчета и проектирования управляющих устройств и систем автоматизации.</p> <p>Уметь: выполнить проектный расчет и разработать в соответствии с техническим заданием систему автоматизации. На основании каталогов отечественных и зарубежных фирм подобрать технические средства автоматизации.</p> <p>Владеть: навыками использования при решении поставленных задач специальными программными пакетами.</p>
ПК-16	<p>способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>	<p>Знать: назначение, принцип действия, характеристики приводов технологических машин.</p> <p>Уметь: подготавливать технические задания и разрабатывать эскизные проекты электроприводов, гидроприводов и средств гидропневмоавтоматики.</p> <p>Владеть: средствами автоматизации проектирования электро- и гидропривода технологических машин и средств электрогидропневмоавтоматики</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.10) и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на дисциплины: «Математика», «Физика», «Материаловедение», «Теория машин и механизмов», «Электротехника и электроника», «Основы гидромеханики. Насосы, компрессоры, вентиляторы», «Информатика», «Системы автоматизированного технологического проектирования».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Элементы и системы электро-, пневмо-, гидроавтоматики» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе специалиста и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/ 180
Контактная работа с преподавателем:	90
занятия лекционного типа	36
Контроль	36
практические занятия	18
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	КП
КРП	18
Экзамен	36
Самостоятельная работа	54
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	КП, зачет, экзамен

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	2				ПК-3
2	Электромеханические элементы автоматики, командоаппараты и аппаратура защиты.	4		4	6	ПК-12
3	Электронные элементы автоматики	6		4	4	ПК-12, ПК-14
4	Пневматические и гидравлические элементы автоматики	6		4	6	ПК-14
5	Электрические и пневматические регуляторы	6	10	6	12	ПК-14, ПК-15
6	Исполнительные механизмы	6	4		14	ПК-16
7	Регулирующие органы	6	4		12	ПК-16
Итого		36	18	18	54	

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Введение</u> Назначение и проблемы проектирования технических средств автоматизации (ТСА), место ТСА в системе управления, стандартизация ТСА, классификация.	2	Слайд-презентация
2	<u>Электромеханические элементы автоматики, командоаппараты и аппаратура защиты.</u> Аналоговые элементы – потенциометрические, тензометрические, индуктивные, емкостные, пьезоэлектрические. Принцип действия, статические характеристики. Дискретные элементы – реле, контакторы, переключатели. Магнитные пускатели, путевые и конечные выключатели, тепловые реле, автоматические выключатели.	4	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<u>Электронные элементы автоматики</u> Интегральные операционные усилители. Применение операционных усилителей в функциональных блоках агрегатных комплексов. Тиристоры. Основные характеристики и методы управления. Использование тиристоров в пусковых устройствах и усилителях для управления исполнительными механизмами. Микросхемные логические элементы.	6	Слайд-презентация
4	<u>Пневматические и гидравлические элементы автоматики</u> Элементы непрерывной техники. Элементы дискретной техники. Преобразователь типа «сопло-заслонка». Функциональные элементы пневмоавтоматики. Золотниковые управляющие элементы. Вспомогательные элементы систем гидроавтоматики. Моделирование систем автоматики	6	Слайд-презентация
5	<u>Электрические и пневматические регуляторы</u> Обобщенная структурная схема пневматических регуляторов. Особенности, область применения. Пневматическая агрегатная система «СТАРТ». Агрегатные, приборные пневматические регуляторы.	6	Слайд-презентация
6	<u>Исполнительные механизмы</u> Особенности и область применения. Приборные позиционные регуляторы. Пропорциональный регулятор (балансное реле). Агрегатные комплексы «КОНТУР, КАСКАД, АКЭСР». Импульсный регулятор, принцип действия. Обобщенная структурная схема цифрового регулятора. Цифровые регуляторы. Программируемые микропроцессорные контроллеры.	6	Слайд-презентация
7	<u>Регулирующие органы</u> Классификация. Требования к исполнительным механизмам и регулирующим органам моделирование Пневматические, гидравлические, электрические исполнительные механизмы.	6	Слайд-презентация
Итого		36	

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<u>Электрические и пневматические регуляторы</u> Изучение регуляторов системы «СТАРТ», знакомство с методиками определения их динамических характеристик. Изучение приборов с позиционными регуляторами, встраиваемыми в приборы типа КС, регулирующих контроллерами, программируемых контроллерами типа «ПРОТАР», «МИНИТЕРМ»	10	Технология критического мышления (дискуссия, систематизация)
6	<u>Исполнительные механизмы</u> Студенты изучают конструктивные особенности пневматических исполнительных механизмов мембранного (МИМ) и поршневого типов (ПСП), электродвигательных исполнительных механизмов типа МЭО, изучают их характеристики.	4	Технология критического мышления (дискуссия, систематизация)
7	<u>Регулирующие органы</u> студенты изучают конструктивные особенности дросселирующих и дозирующих регулирующих органов, знакомятся с их характеристиками.	4	Технология критического мышления (дискуссия, систематизация)
Итого		18	

4.3.2 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<u>Электромеханические элементы автоматики, командоаппараты и аппаратура защиты.</u> «Электромагнитные реле в системах автоматики». Изучение электромагнитного реле. Принцип действия, области применения, конструкция, статическая и временные характеристики. «Индуктивный преобразователь». Изучение принципа действия индуктивных преобразователей. Снятие статических характеристик.	4	
3	<u>Электронные элементы автоматики</u> Изучение и исследование основных базовых логических элементов потенциальной логики. Знакомство с работой типовых узлов микропроцессоров.	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<u>Пневматические и гидравлические элементы автоматики</u> Изучение пневматического реле. Принцип действия, области применения, конструкция, статическая характеристика.	4	
5	<u>Электрические и пневматические регуляторы</u> Изучение приборного регулятора, встраиваемого в приборы КСЗ. Принципиальная схема. Реализация ПИ-закона регулирования. Проверка настроек регулятора. Изучение принципа действия импульсного регулятора, реализующего ПИ- и ПИД-законы регулирования. Снятие временных характеристик импульсного регулятора. Изучение функциональных возможностей микропроцессорного регулятора, получение необходимых практических навыков работы с ним. Изучение структуры логического контроллера, способов организации приема его входных и формирования выходных аналоговых и дискретных сигналов.	6	
Итого		18	

4.4 Курсовой проект

Содержание курсового проекта:

Подробный расчет с пояснениями. Рисунки рассчитанных устройств и графики их характеристик.

Тема №1 для курсового проекта: «Расчет электромагнитного исполнительного механизма».

Таблица 1- Варианты заданий для темы курсового проекта №1

Вариант	Q, Н	L, м	y, °С	τ	U, В	t _{окр.макс} °С
1	240	0,005	70	0,1	24	20
2	300	0,004	70	1	36	25
3	200	0,006	65	0,3	24	25
4	120	0,01	70	1	24	30
5	100	0,012	70	1	48	30
6	400	0,003	70	0,2	36	30
7	100	0,008	65	1	24	25
8	200	0,004	70	0,5	24	30
9	300	0,004	65	0,1	36	30
10	400	0,005	65	0,3	48	25

Тема № 2 для курсового проекта: «Расчет дифференциального преобразователя».
Таблица 2 – Варианты заданий для темы курсового проекта №2

N	c см	h см	$\Delta\delta$ мм	K_{δ} В/мм	R_n Ом	B Тл	Материал магнитопровода
1	3.0	2.0	0.25	50	60	1.0	Э41
2	3.0	2.0	0.30	60	150	1.0	-“-
3	3.0	2.0	0.25	70	100	0.8	-“-
4	2.5	1.5	0.20	70	150	0.8	-“-
5	2.5	2.0	0.30	60	200	1.0	-“-
6	3.0	2.0	0.40	50	150	0.6	-“-
7	2.5	2.5	0.40	70	150	0.6	-“-
8	2.5	2.0	0.30	60	200	0.8	-“-
9	3.0	1.5	0.30	50	200	0.6	-“-
10	2.5	2.0	0.30	70	60	0.6	-“-

Для всех вариантов расчета индуктивных преобразователей использовать частоту переменного тока $f = 50$ Гц.

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	<u>Электромеханические элементы автоматики, командоаппараты и аппаратура защиты.</u> Аналоговые элементы: емкостные, тензометрические, пьезоэлектрические. Магнитные пускатели, автоматические выключатели.	6	Устный опрос
3	<u>Электронные элементы автоматики</u> Тиристоры. Основные характеристики и методы управления	4	Устный опрос
4	<u>Пневматические и гидравлические элементы автоматики</u> Стабилизаторы расхода и давления, механопневматические преобразователи	6	Устный опрос
5	<u>Электрические и пневматические регуляторы</u> Функциональные блоки системы «Старт». Импульсный регулятор. Принцип действия	12	Устный опрос
6	<u>Исполнительные механизмы</u> Гидравлические исполнительные механизмы	14	Устный опрос
7	<u>Регулирующие органы</u> Дозирующие регулирующие органы	12	Устный опрос
Итого		54	

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: <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.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта, зачета и экзамена в 6 семестре. Экзамен и зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. К сдаче зачета и далее экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

При сдаче зачета, студент получает вопрос из списка одного из практикума к лабораторной работы, выполненной студентом по этой дисциплине в течении семестра. Время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

При сдаче экзамена студент получает два вопроса перечня вопросов к экзамену, время подготовки студента к устному ответу - до 40 мин

Пример варианта вопросов на экзамене:

1. Электромагнитное реле постоянного тока. Принцип действия, характеристики.
2. Пневматический пропорционально-интегральный регулятор ПР3.31. Принцип действия, характеристики.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) основная литература:

1. Раннев, Г.Г. Измерительные информационные системы : учебник для вузов / Г.Г. Раннев. – Москва: издательский центр «Академия», 2010. – 330 с. – ISBN 978-5-7695-5979-2
2. Сягаев Н.А. Релейно-импульсный регулятор: методические указания / Н.А.Сягаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2009. – 23 с. (ЭБ)
3. Сягаев, Н.А. Исполнительные устройства автоматики: методические указания / Н.А. Сягаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2009. –18 с.
4. Сягаев, Н.А. Программируемый контроллер FP1: методические указания/ Н.А. Сягаев, Ю.А.Новичков, И.В.Рудакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. –19 с. (ЭБ)
5. Сягаев, Н.А. Электромагнитные реле в системах автоматики: методические указания / Н.А. Сягаев, Ю.А. Новичков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. –19 с. (ЭБ)
6. Сягаев, Н.А. Приборный пневматический регулятор, встраиваемый в приборы типа КСЗ: методические указания / Н.А. Сягаев, Ю.А. Новичков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. – 19 с. (ЭБ)
7. Сягаев, Н.А. Микропроцессорный регулятор МИНИТЕРМ 300.31: методические указания/ Н.А. Сягаев, Ю.А. Новичков, В.Г. Харазов ; Министерство образования и науки

Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. –35 с. (ЭБ)

б) дополнительная литература:

1. Мартяков, А.И. Функциональные узлы и устройства автоматики : учебное пособие/ А.И. Мартяков. – Москва: Моск. гос. индустр. ун-т, Ин-т дистанц. Образования, 2006. – 140 с. – ISBN 5-276-00-742-X
2. Сягаев, Н.А. Микропроцессорный контроллер ПРОТАР : методические указания / Н.А. Сягаев, Ю.А. Новичков, В.Г. Харазов В.Г; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2005. – 35 с. (ЭБ)
3. Сягаев, Н.А. Расчет и проектирование технических средств автоматизации. Расчет электромагнитного исполнительного устройства : методические указания/ Н.А. Сягаев, М.В. Соколов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2007. – 24 с. (ЭБ)
4. Сягаев, Н.А. Расчет и проектирование технических средств автоматизации. Расчет индуктивных преобразователей: методические указания/ Н.А. Сягаев, Ю.А. Новичков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2007. – 24 с. (ЭБ)
5. Сягаев, Н.А. Расчет и проектирование технических средств автоматизации. Расчет регулирующего органа: методические указания / Н.А. Сягаев, М.В. Соколов, В.Г. Харазов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2007. –18 с. (ЭБ)

в) вспомогательная литература:

1. Шандаров, Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для вузов/ Б.В. Шандаров, А.Д. Чудаков. - Москва: Академия, 2007. – 358 с. ISBN 978-5-7695-3624-3
2. Ибрагимов, И.А. Элементы и системы пневмоавтоматики /И.А. Ибрагимов, Н.Г. Фарзана, А.В. Илясов. – Москва: Высшая школа, 1984. – 544 с.
3. Шарков, А.А. Автоматическое регулирование и регуляторы/ А.А. Шарков, Г.М. Пристыко, Б.В. Палюх. – Москва: Химия, 1990. – 288с. – ISBN 5-7245-0516-9

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

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«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 «Элементы и системы электро-, пневмо-, гидроавтоматики» 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 УКВД. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

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

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКВД. 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 ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Windows, Microsoft Office (Microsoft Excel); Kaspersky Endpoint Security

10.3. Базы данных и информационные справочные системы и базы данных

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 учебные 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 «Элементы и системы электро-, пневмо-, гидроавтоматики»**

П1.1 Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-3	способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	промежуточный
ПК-12	способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	промежуточный
ПК-14	способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения	промежуточный
ПК-15	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	промежуточный
ПК-16	способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	промежуточный

П1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает номенклатуру первичных измерительных преобразователей, нормирующих преобразователей, регуляторов исполнительных механизмов, регулирующих органов	Правильные ответы на вопросы №1-5 к экзамену	ПК-3
Освоение раздела №2	Знает типы электромеханических элементов автоматики, их характеристики, принцип работы, конструкцию. Умеет применять электромеханические элементы в схемах управления, сигнализации Владеет методиками определения статических и динамических характеристик электромеханических элементов	Правильные ответы на вопросы №6-12 к экзамену	ПК-12
Освоение раздела №3	Знает базовые элементы пневмоавтоматики Умеет использовать пневматические элементы для разработки функциональных блоков. Владеет навыками выполнения принципиальных схем с использованием пневматических элементов	Правильные ответы на вопросы №13-16 И №17-21 к экзамену	ПК-12 ПК-14
Освоение раздела № 4	Знает состав пневматического агрегатного комплекса «Старт». Умеет правильно выбрать тип регулирующего или функционального блока для реализации системы автоматического регулирования. Владеет методикой проверки настроек регулирующих блоков.	Правильные ответы на вопросы №22-25 к экзамену	ПК-14
Освоение раздела № 5	Знает состав агрегатных комплексов «Каскад». «АКЭСР», типы программируемых логических контроллеров распределенных систем управления. Умеет правильно выбрать тип регулирующего или функционального блока для реализации системы автоматического регулирования.	Правильные ответы на вопросы №26 - 30, 31-38 к экзамену	ПК-14 ПК-15

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Владеет методикой проверки настроек регулирующих блоков.		
Освоение раздела № 6	Знает типы исполнительных механизмов, принцип их работы. Умеет правильно выбрать тип исполнительного механизма для реализации системы автоматического регулирования. Владеет методикой определения статической характеристики исполнительного механизма	Правильные ответы на вопросы №39,40 к экзамену	ПК-16
Освоение раздела № 7	Знает типы дросселирующих регулирующих органов, принцип их работы. Умеет правильно выбрать тип регулирующего органа для реализации системы автоматического регулирования. Владеет методикой определения расходной характеристики регулирующего органа	Правильные ответы на вопросы №41.42 к экзамену	ПК-16

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, то результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»;

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и (или) курсового проекта (работы), то шкала оценивания – балльная.

П1.3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

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

1. Классификация первичных преобразователей, предназначенных для измерения технологических параметров.
2. Классификация преобразователей с унифицированным выходным сигналом.
3. Классификация исполнительных механизмов.
4. Классификация регулирующих органов.
5. Классификация регуляторов.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-12:

6. Индуктивные первичные преобразователи. Принцип действия, характеристики.
7. Емкостные первичные преобразователи. Принцип действия, характеристики.
8. Тензометрические первичные преобразователи. Принцип действия, характеристики.
9. Электромагнитные реле постоянного и переменного тока. Принцип действия, характеристики.
10. Контакты, автоматические выключатели. Принцип действия, характеристики.

11. Контактные и бесконтактные пусковые устройства. Принцип действия, характеристики.
12. Операционные усилители и функциональные узлы, реализованные на их основе. Принцип действия, характеристики.
13. Корректирующие функциональные блоки аналоговых регуляторов. Принцип действия, характеристики.
14. Компараторы. Принцип действия, характеристики.
15. Преобразователь ток-напряжение. Принцип действия, характеристики.
16. Преобразователь напряжение –ток. Принцип действия, характеристики.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-14:

17. Элементы пневмоавтоматики. Принцип действия, характеристики.
18. Стабилизаторы давления. Принцип действия, характеристики.
19. Стабилизаторы расхода. Принцип действия, характеристики.
20. Пневматические усилители. Принцип действия, характеристики.
21. Пневмоэлектрические и электропневматические дискретные преобразователи. Принцип действия, характеристики.
22. Позиционный регулятор ПР1.5. Принцип действия, характеристики.
23. Пропорциональный регулятор ПР2.8. Принцип действия, характеристики.
24. Пропорционально-интегральный регулятор ПР3.31. Принцип действия, характеристики.
25. Вторичный пневматический прибор ПВ10. Принцип действия, характеристики.
26. Аналоговые регуляторы комплексов КАСКАД, АКЭСР. Принцип действия, характеристики.
27. Релейные (импульсные) регуляторы комплексов КАСКАД, АКЭСР. Принцип действия, характеристики.
28. Функциональные блоки комплекса АКЭСР. Принцип действия, характеристики.
29. Цифровой регулятор МИНИТЕРМ. Принцип действия, характеристики.
30. Программируемый контроллер Р-130. Принцип действия, характеристики.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-15:

31. Позиционный регулятор ПР1.5. Методики выбора, поверки, настройки.
32. Пропорциональный регулятор ПР2.8. Методики выбора, поверки, настройки.
33. Пропорционально-интегральный регулятор ПР3.31. Методики выбора, поверки, настройки.
34. Вторичный пневматический прибор ПВ10. Аналоговые регуляторы комплексов КАСКАД, АКЭСР. Методики выбора, поверки, настройки.
35. Релейные (импульсные) регуляторы комплексов КАСКАД, АКЭСР. Методики выбора, поверки, настройки.
36. Функциональные блоки комплекса АКЭСР. Методики выбора, поверки, настройки.
37. Цифровой регулятор МИНИТЕРМ. Методики выбора, поверки, настройки.
38. Программируемый контроллер Р-130. Методики выбора, поверки, настройки.

д) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-16:

39. Пневматические исполнительные механизмы. Принцип действия, характеристики.
40. Электрические исполнительные механизмы. Принцип действия, характеристики.
41. Стандартные дроссельные регулирующие органы. Принцип действия, характеристики.
42. Дозирующие регулирующие органы. Принцип действия, характеристики.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 40 мин.

П1.4 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 СТП

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