

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 16.11.2023 17:01:50
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
« 12 » января 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕКТРО-, ГИДРОПРИВОД ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

**№20«Проектирование технологических комплексов производства энергонасыщен-
ных материалов»**

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2022

Б1.О.27

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		доцент М.В.Соколов

Рабочая программа дисциплины «Электро-, гидропривод технологических машин» обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности протокол от «29» декабря 2021 № 3
Заведующий кафедрой

Л.А.Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от «29» декабря 2021 №4

Председатель

В.В.Куркина

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление подготовки по специальности «Проектирование технологических машин и комплексов», специализация №20		А.Г. Ишутин
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
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	5
3. Объем дисциплины.....	5
4 Содержание дисциплины.....	6
4.1 Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины	6
4.3 Занятия лекционного типа	7
4.4 Занятия семинарского типа	8
4.4.1 Лабораторные занятия	8
4.5 Самостоятельная работа обучающихся.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	11
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	12
Приложение № 1	13

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

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

Код и наименование компетенции		Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ОПК-8 Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест на машиностроительном предприятии	ОПК-8.1 Способность выбрать электротехнические устройства и средства измерения рабочих параметров оборудования	Знать: номенклатуру основных технических средств электро-, пневмо- и гидропривода, устройств и систем механизации; технические возможности элементной базы для построения и реализации промышленных средств автоматического управления; Уметь: на основании электронных версий каталогов при проектировании систем механизации подобрать технические средства Владеть: навыками разработки проектной и рабочей документации

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.27) и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на знания, умения, навыки, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника и промышленная электроника», «Элементы и системы электро-, пневмо- гидроавтоматики». Полученные в процессе изучения дисциплины «Электро, гидропривод технологических машин» навыки могут быть использованы в проектной и 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)	4/ 144
Контактная работа с преподавателем:	72
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	-
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	КР(18)
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	72
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	КР, зачет

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. Основные понятия и определения. Классификация состав и структура приводов технологических машин и механического оборудования	2			4	ОПК8
2	Технологические машины в химической промышленности. Приводы роботов и технологического оборудования.	4		4	8	ОПК-8
3	Рабочие среды гидро- и пневмосистем. Насосы и компрессоры пневмо- и гидроприводов и их характеристики	4			12	ОПК-8
4	Управляющие и вспомогательные элементы гидро- и пневмосистем	6		4	12	ОПК-8
5	Гидро- и пневмопривод технологических машин и механического оборудования.	10		6	16	ОПК-8
6	Электродвигатели, управляющая и вспомогательная аппаратура электропривода технологических машин.	4			12	ОПК-8
7	Электропривод и пневмопривод промышленных роботов.	6		4	8	ОПК-8
	Итого	36		18	72	

4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	ОПК-8.1	Введение. Основные понятия и определения. Классификация состав и структура приводов технологических машин и механического оборудования Технологические машины в химической промышленности. Приводы роботов и технологического оборудования. Рабочие среды гидро- и пневмосистем. Насосы и компрессоры пневмо- и гидроприводов и их характеристики

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
		Управляющие и вспомогательные элементы гидро- и пневмосистем Гидро- и пневмопривод технологических машин и механического оборудования. Электродвигатели, управляющая и вспомогательная аппаратура электропривода технологических машин. Электропривод и пневмопривод промышленных роботов.

4.3 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятий	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<u>Введение. Основные понятия и определения. Классификация состав и структура приводов технологических машин и механического оборудования</u> Значение автоматизации технологических процессов и механического оборудования. Основные понятия и определения в области приводов технологических машин.	2	Слайд-презентация
2	<u>Технологические машины в химической промышленности. Приводы роботов и технологического оборудования.</u> Общая структура приводов, преимущества и недостатки электро-, пневмо- и гидропривода. Роботы и машины-автоматы. Виды циклограмм. Структура машин-автоматов.	4	Слайд-презентация
3	<u>Рабочие среды гидро- и пневмосистем. Насосы и компрессоры пневмо- и гидроприводов и их характеристики</u> Рабочие среды гидропривода. Требования к жидкостям гидропривода. Объемные насосы гидроприводов. Рабочие характеристики объемных насосов. Радиально- и аксиально поршневые насосы гидросистем. Рабочая среда пневмопривода. Подготовка сжатого воздуха.	4	Слайд-презентация
4	<u>Управляющие и вспомогательные элементы гидро- и пневмосистем</u> Двигатели гидро- и пневмоприводов. Двигатели поступательного, поворотного и вращательного действия. Управляющие и вспомогательные элементы пневмо- и гидросистем. Расчет основных характеристик пневмо- и гидросистем.	6	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятий	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<u>Гидро- и пневмопривод технологических машин и механического оборудования.</u> Дроссельный и объемный гидропривод. Синхронная и последовательная работа гидроцилиндров. Следящий гидро- и пневмопривод. Пневмопривод механического оборудования.	10	Слайд-презентация
6	<u>Электродвигатели, управляющая и вспомогательная аппаратура электропривода технологических машин.</u> Классификация электродвигателей. Электродвигатели постоянного и переменного тока и их характеристики. Шаговые электродвигатели.	4	Слайд-презентация
7	<u>Электропривод и пневмопривод промышленных роботов.</u> Элементная база электропривода. Управление двигателями постоянного и переменного тока. Шаговые электродвигатели. Частотные преобразователи.	6	Слайд-презентация

4.4 Занятия семинарского типа

4.4.1 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	<u>Технологические машины в химической промышленности. Приводы роботов и технологического оборудования.</u> Управляемые генераторы пневматических импульсов	4	
4	<u>Управляющие и вспомогательные элементы гидро- и пневмосистем</u> Трехпрограммный манипулятор	4	
5	<u>Гидро- и пневмопривод технологических машин и механического оборудования.</u> Поршневой следящий привод. Позиционер.	6	
7	<u>Электропривод и пневмопривод промышленных роботов.</u> Управление поточно-транспортными системами	4	

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Элементы и системы струйной пневмо- и гидроавтоматики.	4	Устный опрос №1
2	Робототехнические комплексы. Приводы робототехнических систем.	8	Устный опрос №1
3	Насосы гидроприводов, их характеристики и методы расчета. Способы регулирования подачи объемных насосов.	12	Устный опрос №1
4	Расчет статических и динамических характеристик пневмодвигателей и управляющих элементов пневмоприводов.	12	Устный опрос №1
5	Диагностика механического оборудования и технических средств электро-, пневмо- и гидропривода. Методы исследования механического оборудования и технологических процессов как объектов управления. Показатели качества переходных процессов в системах автоматического управления.	16	Устный опрос №1
6	Следящий привод электрических, пневматических, гидравлических и комбинированных систем. Дроссельный и объемный гидропривод механического оборудования. Пневмопривод. Насосы, гидродвигатели и управляющие и вспомогательные элементы гидросистем.	12	Устный опрос №2
7	Электропривод постоянного и переменного тока. Управление реверсивными асинхронными электродвигателями. Шаговые электродвигатели. Частотные преобразователи.	8	Устный опрос №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: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы, зачета в 7 семестре. Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов. Время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

1. Объемный гидропривод технологических машин.

2. Схема управления асинхронным электродвигателем. Виды защит трехфазного асинхронного электродвигателя.
Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) печатные издания:

1. Угинчус, А.А. Гидравлика и гидравлические машины : учебник для машиностроительных спец. вузов / А. А. Угинчус. - 5-е изд., стер. – Москва: Аз-book, 2009. – 395 с. – ISBN 978-5-904034-02-3
2. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Б.В.Шандров, А.Д. Чудаков – Москва: Издательский центр «Академия», 2007. –361 с. – ISBN 978-5-7695-3624-3
3. Гидравлика в машиностроении: в двух частях: учебник для вузов / А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев [и др.] ; – Старый Оскол : ТНТ, 2008. – Часть 1. – 391 с. – ISBN 978-5-94178-182-9
4. Математические модели систем пневмоавтоматики: учебное пособие для вузов / Ю. Л. Арзуманов, Е. М. Халатов, В. И. Чекмазов, К. П. Чуканов. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – 295 с. – ISBN 978-5-7038-3196-0
5. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие для вузов / В.Г. Харазов. – Санкт-Петербург: Профессия, 2013. – 655с. – ISBN 978-5-904757-56-4
6. Сягаев, Н.А. Исполнительные устройства автоматики: методические указания / М.В. Соколов, Н.А. Сягаев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2009. – 18 с.

б) электронные учебные издания:

1. Сягаев, Н.А. Расчет и проектирование технических средств автоматизации. Расчет электромагнитного исполнительного устройства : методические указания/ Н.А. Сягаев, М.В. Соколов . – Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: СПбТИ(ТУ), 2007. – 24 с. / СПбГТИ. Электронная библиотека. URL: [https:// technolog.bibliotech.ru](https://technolog.bibliotech.ru) (дата обращения: 06.04.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Сягаев, Н.А. Расчет и проектирование технических средств автоматизации. Расчет индуктивных преобразователей: методические указания/ Н.А. Сягаев, Ю.А. Новичков . – Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: СПбТИ(ТУ), 2007. – 24 с. / СПбГТИ. Электронная библиотека. URL: <https:// technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 06.04.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей
3. Сягаев, Н.А. Расчет и проектирование технических средств автоматизации. Расчет регулирующего органа: методические указания / Н.А. Сягаев, М.В. Соколов, В.Г. Харазов. – Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: СПбТИ(ТУ), 2007. – 18 с. / СПбГТИ. Электронная библиотека. URL: <https:// technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 06.04.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей

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

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

Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «БиблиоТех»)

Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ).

Договор на передачу права (простой неисключительной лицензии) на использования результата интеллектуальной деятельности ООО «БиблиоТех»

ГК№0372100046511000114_135922 от 30.08.2011

Адрес сайта – <http://bibl.lti-gti.ru/>

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий.

«Лань (Профессия)» <https://e.lanbook.com/books/>.

На кафедре разработано программное обеспечение для выполнения лабораторных работ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Электро-, гидропривод технологических машин» 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(ТУ) 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования;

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 Office Std, Академическая лицензия, сублицензионный договор №02(03)15 от 20.01.2015, с 20.01.2015 бессрочно;
- PTC Mathcad (ГК №19 от 13.10.08 г. на предоставление академической лицензии на MathCAD University Department Perpetual-200 Floating);

10.3. Информационные справочные системы.

<http://borovic.ru> - база патентов России.

<http://1.fips.ru/wps/portal/Register> - Федеральный институт промышленной собственности

<http://gost-load.ru>- база ГОСТов.

<http://worlddofaut.ru/index.php> - база ГОСТов.

<http://elibrary.ru> – Российская поисковая система научных публикаций.

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

1. Для проведения занятий в интерактивной форме: кафедра автоматизации процессов химической промышленности, аудитория №13. 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (30 посадочных мест), доска, демонстрационный экран, компьютер.
2. Для проведения лабораторных занятий:
 - кафедра автоматизации процессов химической промышленности, лаборатория аудитория №15 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель, два стенда элементов пневмоавтоматики, пневматический стенд программирования манипулятора, стенд управления системой из двух манипуляторов, установка для изучения мембранного и поршневого исполнительных механизмов, стенд исследования перистальтических насосов, вакуумный пневматический питатель для дозирования сыпучих материалов.
 - кафедра автоматизации процессов химической промышленности, помещение для самостоятельной работы, лаборатория аудитория №16 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель, доска, 14 учебных и поверочных стендов; оснащенные техническими средствами автоматизации и программируемыми контроллерами Siemens S7-300, Trei, ОВЕН - 150, МПС-2000, ТРМ151-06, ОВЕН ПЛК110, панель сенсорная СП310
3. Для самостоятельной работы студентов и занятий по курсовому проектированию:
 - кафедра автоматизации процессов химической промышленности, помещение для самостоятельной работы, аудитория №14 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (20 посадочных мест).
 - кафедра автоматизации процессов химической промышленности, лаборатория аудитория №18 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (24 посадочных места), доска, 12 компьютеров, сетевое оборудование.

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 «Электро-, гидропривод технологических машин»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-8	Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест на машиностроительном предприятии	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«удовлетворительно» (пороговый)
ОПК-8.1 Способность выбрать электро-технические устройства и средства измерения рабочих параметров оборудования	Правильно выбирает номенклатуру основных технических средств электро-, пневмо- и гидропривода, устройств и систем механизации (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы №1-9,21 к зачету	Синтезирует систему управления механическими устройствами, правильно выбирает номенклатуру основных технических средств привода,
	Описывает технические возможности элементной базы для построения и реализации промышленных средств автоматического регулирования и управления (ЗН-4)	Правильные ответы на вопросы №10-22 к зачету и защита курсовой работы	Перечисляет и частично описывает элементы привода работающие в составе системы автоматического управления
	Показывает способности на основании электронных версий каталогов при проектировании систем механизации подобрать технические средства (У-2)	Правильные ответы на вопросы №23-30 к зачету и защита курсовой работы	На основании каталогов показывает, с небольшими ошибками, способности по подбору технических средств
	Показывает навыки разработки проектной и рабочей документации (Н-2).	Правильные ответы на вопросы №23-32 к зачету и защита курсовой работы	Частично показывает навыки разработки проектной документации

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-8

1. Общая структура привода.
 2. Предпосылки механизации производства. Основные этапы.
 3. Структура машин-автоматов.
 4. Циклы машин-автоматов. Виды циклограмм.
 5. Виды насосного оборудования в технологических схемах.
 6. Свойства рабочих жидкостей и обеспечения безопасности эксплуатации насосного оборудования.
 7. Генераторы управляющих импульсов для пневмодвигателей
 8. Элементы пневмоники (генераторы импульсов)
 9. Релейные и аналоговые элементы УСЭППА. Генератор импульсов.
 10. Поршневые исполнительные механизмы
 11. Поршневой следящий привод.
 12. Расчет основных параметров исполнительных механизмов.
 13. Плунжерные и мембранные исполнительные механизмы. Позиционер.
 14. Шланговые и поворотные исполнительные механизмы.
 15. Золотниковые управляющие устройства.
 16. Электропривод. Классификация электродвигателей.
 17. Моделирование электропривода переменного тока
 18. Возможности управления асинхронным электроприводом
 19. Управление приводом постоянного тока
 20. Шаговые двигатели и цифровое управление в транспортных и робототехнических системах
 21. Постановка задачи и методика расчета гидропривода
 22. Дроссельный и объемный гидропривод. Пневмопривод
 23. Дроссельный гидропривод и его характеристики
 24. Объемный гидропривод и его характеристики
 25. Сравнительная оценка эффективности дроссельного и объемного гидропривода
 26. Основные рабочие характеристики электропривода, как элемента системы автоматизации
 27. Методики расчета и определение характеристик электропривода
 28. Разработка технического задания на гидропривод технологических машин
 29. Вспомогательные элементы гидросистем.
 30. Параллельная и последовательная работа гидроцилиндров.
 31. Классификация роботов. Робототехнические комплексы.
 32. Электропривод промышленных роботов. Области применения.
- При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 40мин.

4 Курсовая работа

Курсовая работа на тему: Расчет и проектирование технических средств автоматизации. Расчёт регулирующего органа.

Содержание работы: подробный расчет пропускной способности регулирующего клапана; профилирование плунжера регулирующего клапана. Рисунок профиля регулирующего клапана.

Таблица 1 – Варианты заданий для темы курсовой работы «Расчёт регулирующего органа»

«N	Q_{\max} м ³ /ч	Q_{\min} м ³ /ч	Среда	P_H МПа	P_K МПа	H_o м	t °С	D_T мм	L_T м	Колич. вентилей	Колич. поворотов	Ход/Дс	Тип плунжера
1	15	1,5	вода	2	0,5	-10	20	40	150	5	10	1	сплошн.
2	150	15	воздух	0,8	0,3	---	20	20	150	5	10	0,5	пустотел.
3	30	3	вода	1,9	0,8	12	30	80	160	6	11	1	сплошн
4	300	30	воздух	0,9	0,4	---	30	50	160	6	11	0,5	пустотел.
5	60	6	вода	2	0,12	-14	40	100	170	7	12	1	сплошн
6	600	60	воздух	1	0,5	---	40	80	170	7	12	0,5	пустотел.
7	120	12	вода	2,1	0,13	16	50	150	180	8	13	1	пустотел.
8	1200	120	воздух	1,1	0,6	---	50	80	180	8	13	1	сплошн
9	240	24	вода	2,2	0,14	-18	60	200	190	9	14	1	сплошн
10	2400	240	воздух	1,2	0,7	---	60	100	190	9	14	1	пустотел.
11	20	2	вода	2,9	1,1	12	30	40	170	7	12	1	сплошн
12	160	16	воздух	0,8	0,3	---	30	50	170	7	12	0,5	пустотел.
13	40	4	вода	2	1,2	10	40	100	150	8	10	1	сплошн
14	400	40	воздух	1,8	0,8	---	40	50	150	8	10	0,5	пустотел.
15	50	5	вода	1,9	0,6	10	30	80	100	6	8	1	сплошн
16	300	30	воздух	1,5	0,4	---	60	50	120	8	6	0,5	пустотел.
17	100	10	вода	1,2	0,22	-14	40	100	120	8	10	1	сплошн
18	1000	100	воздух	1,1	0,5	---	60	80	150	7	12	0,5	пустотел.
19	220	22	вода	1,1	0,13	16	50	150	180	8	13	1	пустотел.
20	1200	220	воздух	1,4	0,6	---	50	80	180	8	13	1	сплошн
21	40	4	вода	2,2	1,14	-18	60	20	190	7	10	1	сплошн

5 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 ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов. По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета и защиты курсовой работы. Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.