

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. Расчет 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_n МПа | P_k МПа | H_o м | t °С | D_r мм | L_r 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.