

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.07.2021 16:11:31  
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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЭЛЕКТРО И ПНЕВМО ПРИВОД**  
(Начало подготовки – 2017 год)

Специальность

**18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий**

Специализации программы специалитета:

**№5 «Автоматизированное производство химических предприятий»**

Квалификация

**инженер**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2017

**Б1.В.ДВ.08.01**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины «Электро и пневмопривод» обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности

протокол от «8» ноября 2016 № 3

Заведующий кафедрой

Л.А.Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления

протокол от «13» ноября 2016 № 3

Председатель

В.В.Куркина

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»		В.В.Самонин
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. ....	5
3. Объем дисциплины. ....	6
4. Содержание дисциплины. ....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий. ....	6
4.2. Занятия лекционного типа. ....	7
4.3. Занятия семинарского типа. ....	8
4.3.1. Семинары, практические занятия. ....	8
4.3.2. Лабораторные занятия. ....	8
4.4. 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. ....	11
10.3. Информационные справочные системы. ....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. ....	12
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. ...	12

**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:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-2</b>	способность проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готовностью к освоению и эксплуатации нового оборудования	<p><b>Знать:</b> структуру, состав и принцип действия электро- и пневмопривода; назначение электро и пневмопривода при автоматизации технологических производств;</p> <p><b>Уметь:</b> классифицировать технологическое оборудование и механического оборудования; использовать методы диагностики и технические средства для получения информации о состоянии элементов и систем электро и пневмопривода механического оборудования;</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами и средствами сбора информации о состоянии технических средств электро- и пневмопривода и навыками устранения выявленных недостатков в работе оборудования; навыками оценки эффективности управления техническими процессами</p>
<b>ПСК-5.2</b>	способность использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов	<p><b>Знать:</b> технические средства автоматизации и механизации производства энергонасыщенных материалов; основные управляющие и вспомогательные элементы пневмо и гидросистем; постановку задачи и методы выбора необходимых каналов контроля и управления типовыми технологическими процессами на основании их классификационных признаков; общую структуру, состав, характеристики и свойства электро-, пневмо- и гидроприводов механического оборудования;</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>классификацию промышленных роботов.</p> <p><b>Уметь:</b>  на основании электронных версий каталогов отечественных и зарубежных фирм подобрать технические средства и использовать их при автоматизации и механизации производств энергонасыщенных материалов;  использовать типовые схемы управления технологическими объектами для решения аналогичных производственных задач;  исходя из условий поставленной задачи при автоматизации или механизации энергонасыщенного производства выбрать оптимальный привод;  грамотно выбрать элементы электропривода</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками использования при решении поставленных задач технических средств автоматизации и механизации производств энергонасыщенных материалов;  навыками разработки принципиальных и функциональных схем автоматизации технически объектов;</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.08.01) и изучается на 5 курсе в 10 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Прикладная механика», «Электротехника и промышленная электроника», «Гидравлика и гидравлические машины». Полученные в процессе изучения дисциплины «Электро и пневмопривод» 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>7/ 252</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>106</b>
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	54
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	16
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>146</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	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 прак- тические занятия	Лабораторные работы		
1	Введение. Основные понятия и определения. Классификация состав и структура приводов технологических машин и механического оборудования	2			16	ПК-2
2	Технологические машины в химической промышленности. Приводы роботов и технологического оборудования.	4	8	4	20	ПК-2 ПСК-5.2
3	Рабочие среды гидро- и пневмосистем. Насосы и компрессоры пневмо- и гидро-приводов и их характеристики	4	6		22	ПК-2 ПСК-5.2

4	Управляющие и вспомогательные элементы гидро- и пневмосистем	6	8	4	28	ПСК-5.2
5	Гидро- и пневмопривод технологических машин и механического оборудования.	10	8	6	24	ПСК-5.2
6	Электродвигатели, управляющая и вспомогательная аппаратура электропривода технологических машин.	4			20	ПСК-5.2
7	Электропривод и пневмопривод промышленных роботов.	6	6	4	16	ПСК-5.2
	Итого	36	36	18	146	

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятий	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Значение автоматизации технологических процессов и механического оборудования. Основные понятия и определения в области приводов технологических машин.	2	
2	Общая структура приводов, преимущества и недостатки электро-, пневмо- и гидропривода. Роботы и машины-автоматы. Виды циклограмм. Структура машин-автоматов.	4	
3	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	
4	Двигатели гидро- и пневмоприводов. Двигатели поступательного, поворотного и вращательного действия. Управляющие и вспомогательные элементы пневмо- и гидросистем. Расчет основных характеристик пневмо- и гидросистем.	6	
5	Дроссельный и объемный гидропривод. Синхронная и последовательная работа гидроцилиндров. Следящий гидро- и пневмопривод. Пневмопривод механического оборудования.	10	
6	Классификация электродвигателей. Электродвигатели постоянного и переменного тока и их характеристики. Шаговые электродвигатели.	4	
7	Элементная база электропривода. Управление двигателями постоянного и переменного тока. Шаговые электродвигатели. Частотные преобразователи	6	

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	Элементная база и робототехнические системы пневмопривода.	8	Письменный опрос
3	Расчет динамических характеристик пневматических трасс.	6	Письменный опрос
4	Расчет и проектирование частотно-импульсного дозатора с пневмоприводом.	8	Письменный опрос
5	Расчет и профилирование дроссельного регулирующего органа.	8	Письменный опрос
7	Расчет электромагнитного исполнительного механизма.	6	Письменный опрос

#### 4.3.2. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	Управляемые генераторы пневматических импульсов	4	
4	Трехпрограммный манипулятор	4	
5	Поршневой следящий привод. Позиционер.	6	
7	Управление поточно-транспортными системами	4	

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Элементы и системы пневмоники и промышленной пневмоавтоматики.	16	Устный опрос №1
2	Робототехнические комплексы. Приводы робототехнических систем.	20	Устный опрос №1
3	Насосы гидроприводов, их характеристики и методы расчета. Способы регулирования подачи объемных насосов.	22	Устный опрос №2
4	Расчет статических и динамических характеристик пневмодвигателей и управляющих элементов пневмоприводов.	28	Устный опрос №2

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
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.	24	Устный опрос №3
6	Следящий привод электрических, пневматических, гидравлических и комбинированных систем. Дроссельный и объемный гидропривод механического оборудования. Пневмопривод. Насосы, гидродвигатели и управляющие и вспомогательные элементы гидросистем.	20	Устный опрос №4
7	Электропривод постоянного и переменного тока. Управление реверсивными асинхронными электродвигателями. Шаговые электродвигатели. Частотные преобразователи.	16	Устный опрос №4
	Проведение опроса осуществляется в виде коллоквиумов, с тематикой вопросов, охватывающих темы, отведенные на самостоятельную работу. Длительность проведения одного коллоквиума составляет 4 часа.	16	

### **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 Медия: <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 зачета. К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются двумя вопросами (заданиями).

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. Золотниковые управляющие устройства пневмо- и гидросистем.
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) основная литература:**

1. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Б.В.Шандров, А.Д. Чудаков - М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 368 с.
2. Попов, Д.Н. Механика гидро- и пневмоприводов: учебник для вузов./ Д.Н. Попов.- М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана,, 2002.- 320с.
3. Угинчус, А.А. Гидравлика и гидравлические машины : Учебник для машиностроительных спец. вузов / А. А. Угинчус. - 5-е изд., стер. - М. : Аз-book, 2009. - 395 с.
4. Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: справочное издание / И. И. Алиев. - 2-е изд., доп. - М. : Высш. шк., 2000. - 255 с.
5. Сягаев, Н.А., Исполнительные устройства автоматики.: метод. указания./ М.В. Соколов, Н.А. Сягаев.- СПб.: СПбГТИ(ТУ),2009.-18 с.
6. Куркина, В.В. Типовые системы управления поточно-транспортными системами: методические указания./ В.В..Куркина, Ю.А.Новичков, М.В.Соколов, Н.А.Сягаев.- СПб.: СПбГТИ(ТУ),- 2014.-22 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Схиртладзе, А.Г. 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 2.- 495 с.
2. Математические модели систем пневмоавтоматики: Учебное пособие для вузов / Ю. Л. Арзуманов, Е. М. Халатов, В. И. Чекмазов, К. П. Чуканов. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. - 295 с.
3. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации : учебное пособие для вузов / М. П. Белов, О. И. Зементов, А. Е. Козярук и др.; ред. В. А. Новиков, ред. Л. М. Чернигов. - М.: Academia, 2006. - 368 с.
4. Сягаев, Н.А.Расчет и проектирование технических средств автоматизации. Расчет электромагнитного исполнительного устройства: метод. указания/ Н.А.Сягаев, М.В.Соколов. – СПб.: СПбГТИ(ТУ),-2007.-24 с.
5. Сягаев, Н.А.Расчет и проектирование технических средств автоматизации. Расчет индуктивных преобразователей: метод.указания/ Н.А.Сягаев, Ю.А.Новичков. – СПб.:СПбГТИ(ТУ),-2007.-24 с.
6. Сягаев, Н.А.Расчет и проектирование технических средств автоматизации. Расчет регулирующего органа: метод. указания/ Н.А.Сягаев, М.В.Соколов, В.Г.Харазов. – СПб.: СПб ГТИ(ТУ),-2007.-18 с.

### **в) вспомогательная литература:**

1. Приводы автоматизированного оборудования: Учебник для машиностроительных техникумов / О.Н. Трифонов, В.И. Иванов, Г.О. Трифонова. – Машиностроение, 1991.- 336 с.
2. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами.: учебное пособие для вузов. « Управление и информатика в технических системах»/ В.Г. Харазов.- СПб.: Профессия, 2013.- 655 с.
3. Скрицкий В.Я. Эксплуатация промышленных гидроприводов / В. Я. Скрицкий, В. А. Рокшевский. - М.: Машиностроение, 1984. - 171 с.
4. Подчуфаров, Ю.Б. Физико-математическое моделирование систем управления и комплексов / Ю. Б. Подчуфаров; Под ред. А. Г. Шипунова. - М.: Физматлит, 2002. - 167 с.
5. Теория электропривода: учебник для вузов. / С. А. Ковчин, Ю. А. Сабинин. - СПб.: Энергоатомиздат. СПб. отд-ние, 1994. - 496 с.

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

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

электронный учебник «Автоматизация механического оборудования, электро- и гидропривод» [http://studme.org/1455042310874/menedzhment/upravlenie\\_kachestvom](http://studme.org/1455042310874/menedzhment/upravlenie_kachestvom)

сайт «НПО Техноконт» <http://www.technocont.ru>;

сайты фирм разработчиков АСУТП: [www.adastra.ru](http://www.adastra.ru); [www.foit.ru](http://www.foit.ru);  
[www.metso.ru](http://www.metso.ru); [www.siemens.ru](http://www.siemens.ru);

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://bibliotech.ru/>;

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

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Приводы технологического оборудования» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

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

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

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

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

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

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

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

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

видеоматериалы компании «НПО Техноконт»;

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Microsoft Office (Microsoft Word и Excel);

### **10.3. Информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

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

Для ведения лекционных, лабораторных и практических занятий используется аудитория на 30 посадочных мест и лаборатория оборудованная установками с физическими моделями оснащенными техническими средствами автоматизации и контролерами на 14 рабочих мест.

Для проведения занятий по компьютерному моделированию используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

**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- и пневмопривод»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-2	<b>способность проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готовностью к освоению и эксплуатации нового оборудования</b>	промежуточный
ПСК-5.2	<b>способность использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов</b>	промежуточный

**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 назначение электро и пневмопривода при автоматизации технологических производств. Умеет классифицировать технологическое оборудование и механического оборудования.	Правильные ответы на вопросы №1-5 к зачету	ПК-2
Освоение раздела №2	Знает структуру, состав и принцип действия электро- и пневмопривода. Умеет на основании электронных версий каталогов отечественных и зарубежных фирм подобрать технические средства и использовать их при автоматизации и механизации производств энергонасыщенных материалов; Владеет основными методами и средствами сбора информации о состоянии технических средств электро- и пневмопривода и навыками устранения выявленных недостатков в работе оборудования	Правильные ответы на вопросы №6-9, 30-31 к зачету	ПК-2 ПСК-5.2

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела №3	Знает технические средства автоматизации и механизации производства энергонасыщенных материалов; Умеет использовать методы диагностики и технические средства для получения информации о состоянии элементов и систем электро и пневмопривода механического оборудования; Владеет навыками оценки эффективности управления техническими процессами.	Правильные ответы на вопросы № 10, 26-27 к зачету	ПК-2 ПСК-5.2
Освоение раздела №4	Знает основные управляющие и вспомогательные элементы пневмо и гидросистем; Умеет использовать типовые схемы управления технологическими объектами для решения аналогичных производственных задач; Владеет навыками разработки принципиальных и функциональных схем автоматизации технически объектов.	Правильные ответы на вопросы №11-17 к зачету	ПСК-5.2
Освоение раздела №5	Знает общую структуру, состав, характеристики и свойства пневмо- и гидрориводов механического оборудования. Умеет исходя из условий поставленной задачи при автоматизации или механизации энергонасыщенного производства выбрать оптимальный привод.	Правильные ответы на вопросы №18-19, 24-29 к зачету	ПСК-5.2
Освоение раздела №6	Знает общую структуру, состав, характеристики и свойства электроприводов механического оборудования. Умеет грамотно выбрать элементы электропривода	Правильные ответы на вопросы №20-23 к зачету	ПСК-5.2
Освоение раздела №7	Знает классификацию промышленных роботов. Умеет исходя из условий поставленной задачи при автоматизации или механизации энергонасыщенного производства выбрать оптимальный привод	Правильные ответы на вопросы №32-34 к зачету	ПСК-5.2

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, то шкала оценивания – балльная.

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**

#### **а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2**

1. Общая структура привода. Основные понятия и определения
2. Предпосылки механизации производства. Основные этапы.
3. Гибкие автоматизированные производства и роторные линии.
4. Классификация технологических процессов и машин.
5. Структура машин-автоматов.
6. Циклы машин-автоматов. Виды циклограмм.
7. Насосы гидросистем.
8. Поршневые исполнительные механизмы
9. Шаговые исполнительные механизмы. Поршневой следящий привод.
10. Характеристики насосного оборудования.

#### **б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПСК-5.2**

11. Расчет основных параметров исполнительных механизмов.
12. Плунжерные и мембранные исполнительные механизмы. Позиционер.
13. Шланговые и поворотные исполнительные механизмы.
14. Элементы пневмоники (генераторы импульсов)
15. Релейные и аналоговые элементы УСЭППА. Генератор импульсов.
16. Золотниковые управляющие устройства пневмо- и гидросистем.
17. Отсечные и регулирующие клапаны.
18. Дроссельный и объемный гидропривод. Пневмопривод.
19. Параллельная и последовательная работа гидроцилиндров.
20. Электропривод. Классификация электродвигателей.
21. Синхронные и асинхронные электродвигатели.
22. Электродвигатели постоянного тока.
23. Схема управления асинхронным электродвигателем. Виды защит трехфазного асинхронного электродвигателя.
24. Свойства объектов управления.
25. Приводы технологического оборудования и как объекты управления
26. Насосы гидросистем как объекты управления.
27. Вспомогательные элементы гидро и пневмо систем
28. Мониторинг и диагностика насосного оборудования.
29. Функциональная схема автоматизации объемного насоса.
30. Классификация промышленных роботов
31. Структуры и характеристики промышленных роботов
32. Назначение промышленных роботов
33. Область применения промышленных роботов
34. Адаптивные системы управления промышленными роботами

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

#### **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.