

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 19:18:57
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

Приложение № 1
к рабочей программе модуля
"Оборудование и робототехника для переработки
полимерных и композиционных материалов"

Рабочая программа дисциплины
РОБОТОТЕХНИКА

Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы бакалавриата
**"Проектирование, эксплуатация и диагностика
технологических машин и оборудования"**

Профессиональный модуль
**Оборудование и робототехника для переработки полимерных и
композиционных материалов**

Содержание

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы.	4
3	Объем дисциплины.....	5
4	Содержание дисциплины.....	6
4.1	Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2	Занятия лекционного типа	7
4.3	Занятия семинарского типа	9
4.3.1	Семинары и практические занятия	9
4.3.2	Лабораторные занятия.....	9
4.4	Самостоятельная работа обучающихся	9
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	11
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	12
10.1	Информационные технологии.....	12
10.2	Программное обеспечение.....	12
10.3	Информационные справочные системы.....	12
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	13
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	13
	Приложение № 1.....	14

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

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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-11	Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	<p>Знает основные принципы построения гибких автоматизированных производств; состав, параметры и технологические возможности современных роботов; алгоритмы создания роботизированных производств и разработки управляющих программ; типы приводов, используемых в робототехнике, их конструктивные особенности и возможности совмещения с приводами основного технологического оборудования.</p> <p>Владеет методами расчета захватных устройств и вспомогательной технологической оснастки, как необходимых элементов для обеспечения полной автоматизации; методами решения оптимизационных задач.</p> <p>Умеет конструировать и рассчитывать захватные устройства; составлять алгоритмы движения и управляющие программы для роботов и роботизированных линий.</p>
ПК-15	Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	<p>Умеет проектировать технологическое оборудование и формующий инструмент для переработки пластмасс с учетом требований робототехники и ГАП;</p> <p>Знает, как правильно осуществлять выбор роботов для конкретных технологических процессов с учетом их технических параметров и технологических возможностей.</p> <p>Владеет практическими навыками наладки и эксплуатации роботизированного оборудования, технологических линий, гибких автоматизированных производств; основами прочностного исследования манипуляционных устройств</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Робототехника» является профессиональной дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.01.11) и входит в модуль 01 «Оборудование и робототехника для переработки полимерных и композиционных материалов». Читается на 4 курсе, седьмой семестр.

Учебный курс излагается с учетом знаний, полученных студентами в процессе изучения таких дисциплин как «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Проектирование и расчет технологических машин», «Техническая механика», «Технология переработки полимеров и композитов».

Полученные знания необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы и при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, и производственно-технологических задач в будущей профессиональной деятельности.

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:	80
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	36
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	8
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	55
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Коллоквиум
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (45)

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 в дисциплину	2	-	2	4	ПК-11
2.	Состав, параметры и классификация ПР.	4	-	4	5	ПК-11
3.	Понятие гибкого автоматизированного производства (ГАП). Определение гибкости. Аспекты гибкости.	4	-	4	4	ПК-11, ПК-15
4.	Манипуляционные устройства роботов. Расчёт степеней подвижности роботов.	2	-	8	10	ПК-11, ПК-15
5.	Приводы промышленных роботов. Конструктивные особенности приводов.	4	-	8	10	ПК-11
6.	Пневматические роботы. Схемы управления цикловыми роботами. Устройства регулирования скорости.	8	-	4	8	ПК-11, ПК-15
7.	Гидравлические роботы. Схемы управления позиционными роботами. Приводы с насосами постоянной и переменной производительности.	8	-	4	9	ПК-11, ПК-15
8.	Роботы с электроприводом. Роботы с комбинированными приводами. Захватные устройства роботов.	4	-	2	5	ПК-11, ПК-15

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p>Введение в дисциплину. Технические, экономические и социальные предпосылки роботизации производственных процессов в химической промышленности. Перспективы внедрения промышленных роботов (ПР) для автоматизации операций на единичном оборудовании, линии, технологическом комплексе, производстве в целом. Применение ПР и транспортирующих устройств в производстве и переработке полимерных материалов. Тенденции развития.</p>	2	Слайд, презентация
2	<p>Состав, параметры и классификация промышленных роботов (ПР). Промышленные роботы, классификация ПР. Состав и параметры ПР. Унификация и агрегатно-модульное построение ПР. Конструктивные особенности универсальных, специализированных и специальных роботов, применяемых в химической промышленности.</p>	4	Слайд презентация
3	<p>Понятие о гибком автоматизированном производстве (ГАП). Определение гибкости. Аспекты гибкости. Гибкие автоматизированные производства и производственные модули. Состав, структура ГАП, основные термины и определения. Реконструкция машиностроения на основе гибких автоматизированных производств. Основные цели и принципы реконструкции. Общие направления работ по созданию ГАП. Анализ производства, как объекта гибкой автоматизации. Оценка гибкости системы. Точность и жесткость. Выбор компоновочных схем манипуляторов. Базовые конструкции манипуляторов, используемых при конструировании ПР.</p>	4	Слайд, презентация
4	<p>Манипуляционные устройства роботов. Расчет степеней подвижности роботов. Типовые конструкции манипуляторов. Манипуляционные системы промышленных роботов. Механика манипуляторов. Понятия и определения. Звенья и сочленения. Степени свободы и степени подвижности. Типы сочленения. Механизмы с открытыми и замкнутыми цепями. Механизмы перемещения в плоскости и в пространстве. Жесткость связей скольжения и качения. Жесткость гидростатических соединений. Оценка жесткости звеньев и их систем. Понятие о расчете манипуляторов на точность и жесткость. Выбор компоновочных схем манипуляторов. Базовые конструкции манипуляторов, используемых при</p>	6	Слайд, презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	конструировании ПР.		
5	<p>Приводы промышленных роботов. Конструктивные особенности приводов. Классификация приводов ПР. Сравнительный анализ пневматического, гидравлического и электрического привода. Основные элементы, входящие в состав приводов. Конструктивные особенности приводов различных типов. Аккумуляторы, мультипликаторы, регуляторы давления.</p>	4	Слайд, презентация
6	<p>Пневматические роботы. Схемы управления цикловыми роботами. Устройства регулирования скорости. Конструкции исполнительных модулей пневматических роботов. Промышленные роботы с цикловым управлением. Схемы управления скоростью движения выходного звена манипулятора. Демпфирующие устройства. Датчики скорости и положения. Методика разработки алгоритмов движения и управляющих программ.</p>	6	Слайд, презентация
7	<p>Гидравлические роботы. Схемы управления позиционными роботами. Приводы с насосами постоянной и переменной производительности. Сервоприводы. Электрогидравлический усилитель. Конструктивные особенности гидравлических роботов. Гидравлические роботы с цикловым и позиционным управлением. Схемы управления гидравлическими роботами и насосами постоянной и переменной производительности. Сервоприводы. Электрогидравлический усилитель. Устройства регулирования скорости у роботов с гидроприводом. Расчет привода гидравлического робота.</p>	4	Слайд, презентация
8	<p>Роботы с электроприводом. Роботы с комбинированными приводами. Захватные устройства роботов. Типы электроприводов, применяемых в робототехнике. Преимущества и недостатки электропривода. Конструктивные особенности роботов с электроприводом. Электропривод ПР на основе двигателей постоянного тока. Шаговые двигатели. Комбинированный привод ПР. Разновидности комбинированных приводов. Особенности управления и регулирования скорости движения исполнительных модулей в комбинированных приводах. Захватные устройства. Классификация. Типовые конструкции механических, пневматических, магнитных и электромагнитных хватных устройств. Односторонние и многосторонние захваты. Классификация объектов перемещения. Особенности ГАП, РТК и хватных устройств в переработке пластмасс.</p>	6	Слайд, презентация

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Семинары и практические занятия

Семинары и практические занятия РПД «РОБОТОТЕХНИКА» не предусмотрены.

4.3.2 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	Изучение цикловых систем программного управления промышленными роботами.	4	Презентации, компьютерные демонстрации
4-6	Изучение конструкции и особенностей работы пневматического привода промышленного робота МП-9С.	4	Презентации, компьютерные симуляции
3-6, 8	Программирование, запуск, наладка литьевого роботизированного комплекса для переработки пластмасс Demag-Sepro.	8	Презентации, компьютерные симуляции
4-6	Изучение конструктивных особенностей и системы управления манипулятора МП-11.	8	Презентации, компьютерные симуляции
3-6, 8	Изучение конструкции и методики программирования промышленных роботов на примере манипулятора Engel ERC.	8	Презентации, компьютерные симуляции
8	Разработка захватных устройств на основе типовых конструктивных элементов	4	Презентации, компьютерные симуляции

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1,2	Обзор современных отечественных и зарубежных конструкций роботов для литьевых машин в переработке пластмасс.	6	Устный опрос
2	Направления совершенствования технологических процессов переработки полимерных материалов путём автоматизации ручных операций с помощью роботов.	6	Устный опрос
5, 6	Принципы совмещения блоков управления пневматических роботов с пневматическими приводами технологического оборудования.	5	Устный опрос
5, 7	То же для гидроприводов.	5	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
5, 8	То же для электроприводов.	5	Устный опрос
3, 4, 8	Односторонние захватные устройства механического типа. Многосторонние захватные устройства.	10	Устный опрос
3, 4, 8	Захватные устройства для гофрированных листовых изделий. ЗУ пневматического типа.	10	Устный опрос
3, 4, 8	Эжекторные ЗУ. Магнитные и электромагнитные ЗУ.	8	Устный опрос

4.4.1 Темы рефератов

Темы рефератов формируются на основе тем для самостоятельного обучения при необходимости.

4.4.2 Темы творческих заданий

Темы творческих заданий формируются по мере необходимости на основе тем для самостоятельного обучения

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 экзамена.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями).

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов и тест, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

1. Замкнуты кинематические цепи
2. Выбор типа привода ПР

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) основная литература

1. Юревич, Е.И. Основы робототехники: уч. пособ. для ВУЗов. / Е.И. Юревич – СПб: БХВ-Петербург, 2010 г. – 359 с.
2. Шишмарев, В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2007. - 364 с.
3. Изучение конструкции и методики программирования промышленных роботов на примере манипулятора Engel ERC: Методические указания / Т.М. Лебедева, В.П. Бритов, О.О. Николаев, А.И. Лаврентьева; СПбГТИ(ТУ). Каф. оборудования и робототехники переработки пластмасс. - СПб.: 2011. - 54 с. (ЭБ)

б) дополнительная литература:

1. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов / И.А. Каляев, В.М. Лохин, И.М. Макаров и др.; под ред. Е.И. Юревича. – М.: Машиностроение, 2007. - 360 с.
2. Рачков, М.Ю. Технические средства автоматизации: учебник для вузов / М. Ю. Рачков - М.: МГИУ, 2009. - 185 с.

в) вспомогательная литература:

1. Справочник по промышленной робототехнике / Под ред. Ш. Нофа, пер. с англ. под ред. Д. Ф. Миронова. - М.: Машиностроение, 1989. - 478 с.
2. Промышленные роботы в машиностроении. Альбом схем и чертежей: Учебн. пособие для технических вузов/Ю.М. Соломенцев, К.П. Жуков и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. - М.: Машиностроение, 1987. -140с.
3. Механика промышленных роботов: Учебное пособие для ВТУЗов: В 3 кн. Под ред. КВ. Фролова, Е.И. Воробьева. - М.: Высш. шк., 1988 г.
4. Бурлаков, С.Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов / Бурлаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н.: Учебн. пособие. - М.: Высш. шк., 1986.-264с.
5. Попов, Е.П. Основы робототехники. Введение в специальность: учебник для вузов / Е. П. Попов, Г. В. Письменный. - М.: Высш. шк., 1990. - 224 с.
6. Белянин, П.Н. Робототехнические системы для машиностроения / П.Н. Белянин – М.: Машиностроение, 1986. - 256с.
7. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9-ти кн.: Учебное пособие для ВТУЗов; Под ред. И.М. Макарова. - М.: Высш. шк. 1986 г.
8. Крутько, П.Д. Управление исполнительными системами роботов / П.Д. Крутько – М.: Наука, 1991 – 333 с.
9. Зенкевич, С.Л. Основы управления манипуляционными роботами. Учебник для вузов / С.Л. Зенкевич, А.С. Ющенко – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана. 2004 г. – 479 с.

При самостоятельном изучении курса дополнительный материал можно получить из следующих источников: журналы – «Мехатроника, автоматизация, управление», «Робототехника», «Пластик», «Машины и механизмы», «Международные новости мира пластмасс»; реферативный журнал — «Полимерное машиностроение».

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.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных занятий использовать наглядные пособия и раздаточные материалы.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины, а также таких отечественных изданиях как: реферативный журнал химия, журнал прикладной химии и др.

Целесообразно сопровождать лекции показом видеоматериалов (имеющихся на кафедре) с выставок и презентаций фирм, выпускающих тот или иной вид продукции, оборудования, а также демонстрацией «живых» образцов материалов, конструкций, изделий.

Все виды занятий по дисциплине «Робототехника» преподаватели должны проводить в соответствии с требованиями следующих СТП:

- СТП СПбГТИ 040-02 КС УКВД. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;
- СТП СПбГТИ 0180-2 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению;
- СТП СПбГТИ 048-2003 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.

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 компаний;
- применение программ – симуляторов.

10.2 Программное обеспечение.

Системы автоматизированного проектирования и расчетов CAD, CAE (Компас, AutoDesk Inventor и др.), LibreOffice.

10.3 Информационные справочные системы.

<http://www.polymerbranch.com/> - Полимерные материалы. Изделия. Оборудование. Технологии.

<http://www.fips.ru> – Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

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

Для проведения занятий по дисциплине «Робототехника» лаборатория кафедры оснащена:

- пневматическими роботами с цилиндрической рабочей зоной (МП-9С);
- двурукими роботами с цикловой системой управления с увеличенным числом степеней подвижности (МП-11);
- линейным промышленным роботом SR SUCCS 11 TRANS;
- линейным роботом с четырьмя степенями подвижности и интеллектуальным пультом управления ENGEL ERC 33/1-E
- мультимедийным классом на 6 персональных компьютеров.

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

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «РОБОТОТЕХНИКА»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-11	Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	промежуточный
ПК-15	Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	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 основные принципы построения гибких автоматизированных производств; состав, параметры и технологические возможности современных роботов; алгоритмы создания роботизированных производств и разработки управляющих программ.	Правильные ответы на вопросы № 1-3 к экзамену	ПК-11
Освоение раздела № 2	Знает конструктивные особенности и методы расчета захватных устройств и вспомогательной технологической оснастки, как необходимых элементов для обеспечения полной автоматизации; владеет методами решения оптимизационных задач.	Правильные ответы на вопросы № 33-40 к экзамену	ПК-11

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 3	Владеет практическими навыками наладки и эксплуатации гибких автоматизированных производств; основами прочностного исследования манипуляционных устройств. Умеет составлять алгоритмы движения и управляющие программы для роботов и роботизированных линий. Умеет проектировать технологическое оборудование и формующий инструмент для переработки пластмасс.	Правильные ответы на вопросы № 4-11 к экзамену	ПК-11, ПК-15
Освоение раздела № 4	Знает конструктивные особенности и методы расчета захватных устройств и вспомогательной технологической оснастки, как необходимых элементов для обеспечения полной автоматизации. Владеет практическими навыками эксплуатации роботизированного оборудования, технологических линий, основами прочностного исследования манипуляционных устройств	Правильные ответы на вопросы № 4-11, 33-40 к экзамену	ПК-11, ПК-15
Освоение раздела № 5	Знает типы приводов, используемых в робототехнике, их конструктивные особенности и возможности совмещения с приводами основного технологического оборудования.	Правильные ответы на вопросы № 3-25 к экзамену	ПК-11
Освоение раздела № 6	Умеет составлять алгоритмы движения и управляющие программы для пневматических и промышленных роботов с цикловым управлением, а также роботизированных линий. Умеет правильно осуществлять выбор таких роботов для конкретных технологических процессов с учетом их технических параметров и технологических возможностей. Владеет практическими навыками наладки и эксплуатации роботизированного оборудования, технологических линий.	Правильные ответы на вопросы № 3-32 к экзамену	ПК-11, ПК-15
Освоение раздела № 7	Умеет составлять алгоритмы движения и управляющие программы для гидравлических роботов с цикловым и позиционным управлением, а также роботизированных линий. Умеет правильно осуществлять выбор таких роботов для конкретных технологических процессов с учетом их технических параметров и технологических возможностей. Владеет	Правильные ответы на вопросы № 3-32 к зачету	ПК-11, ПК-15

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	практическими навыками наладки и эксплуатации роботизированного оборудования, технологических линий.		
Освоение раздела № 8	Умеет составлять алгоритмы движения и управляющие программы для роботов с электро- и комбинированными приводами и роботизированных линий. Умеет правильно осуществлять выбор таких роботов для конкретных технологических процессов с учетом их технических параметров и технологических возможностей. Владеет практическими навыками наладки и эксплуатации роботизированного оборудования, технологических линий.	Правильные ответы на вопросы № 3-32 к зачету	ПК-11, ПК-15

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ (ТУ):
промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, шкала оценивания – балльная.

2. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-11, ПК-15:

1. Промышленный робот. Определение. Области и цели использования.
2. Задачи, решаемые внедрением роботов в промышленности.
3. Структура роботов. Основные системы.
4. Понятие гибкости. Аспекты гибкости.
5. Структура ГАП.
6. Классификация роботов по типу приводов.
7. Классификация роботов по способу управления.
8. Автоматически действующие ПР
9. Дистанционно управляемые ПР
10. Параметры, определяющие технический уровень роботов
11. Агрегатно-модульное построение конструкций манипуляторов
12. Манипуляционное устройство роботов
13. Классы кинематических пар
14. Замкнуты кинематические цепи
15. Разомкнуты кинематические цепи
16. Число степеней подвижности манипулятора
17. ПР с избыточным числом степеней подвижности
18. Типовые манипуляционные устройства, обеспечивающие заданный закон движения конечного звена
19. Выбор типа привода ПР
20. Основные элементы пневматического привода
21. Достоинства и недостатки пневматического привода

22. Демпфирование пневмопривода
23. Регулирования скорости выходного звена методом дросселирования
24. Регулирования скорости выходного звена противодавлением
25. Позиционирование пневмопривода
26. Гидравлический привод. Область применения, достоинства и недостатки
27. Конструктивные особенности гидропривода
28. Управление гидроприводом
29. Электропривод. Область применения, достоинства и недостатки
30. Двигатели, применяемые в электроприводе ПР
31. Датчики обратных связей в электроприводе ПР
32. Комбинированные приводы ПР
33. Рабочие органы манипуляторов. Выбор захватного устройства.
34. Эксплуатационные показатели захватных устройств. Требования, предъявляемые к ЗУ.
35. Механические захватные устройства. Неприводные ЗУ.
36. Зажимные ЗУ клещевого типа
37. Притягивающие захватные устройства. Магнитные захватные устройства.
38. Вакуумные захватные устройства. Способ создания вакуума.
39. Активные вакуумные ЗУ
40. Захватные устройства, оснащенные приспособлениями и инструментом

Вопросы для проведения контрольных работ

Вопросы для коллоквиума составляются на базе контрольных вопросов по дисциплине с учетом пройденного материала.

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 30 мин.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.