

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 01.03.2022 12:33:23
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ	Робототехника

Код направления подготовки	44.03.04
Направление подготовки	Профессиональное обучение (по отраслям)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика и вычислительная техника
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Заведующий кафедрой	кандидат технических наук, доцент		Руднев Валерий Валентинович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
транспорта, информационных технологий и методики обучения техническим дисциплинам	Руднев Валерий Валентинович	10	13.06.2019	
транспорта, информационных технологий и методики обучения техническим дисциплинам	Руднев Валерий Валентинович	1	13.09.2020	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	4
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
7. Перечень образовательных технологий	15
8. Описание материально-технической базы	16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Робототехника» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

1.3 Изучение дисциплины «Робототехника» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Аппаратные средства вычислительной техники», «Безопасность жизнедеятельности», «Информатика», «Компьютерная графика», «Компьютерные коммуникации и сети», «Модуль 1. Общенаучный», «Основы информационной безопасности», «Технические средства информатизации», «Технологии разработки программного обеспечения», «Цифровое образование», «Электротехника и схемотехника», «Языки и системы программирования».

1.4 Дисциплина «Робототехника» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «выполнение и защита выпускной квалификационной работы», «Проектирование учебных кабинетов и лабораторий», «Профессиональные компетенции WorldSkills».

1.5 Цель изучения дисциплины:

изложить основные моменты у будущих педагогов профессионального обучения в области робототехники, которые включают в себя объем учебных занятий, охватывающих основные вопросы освещающие процессы, протекающие в робототехнических системах; принципиальные схемы их основных систем; научить студентов методике сборки и программирования роботов; развить навыки самостоятельной работы, умение пользоваться учебной и справочной литературой

1.6 Задачи дисциплины:

1) дать принципы действия и математического описания составных частей робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники);

2) научить разрабатывать математические модели составных частей объектов профессиональной деятельности методами теории автоматического управления

3) научить владеть навыками проведения настройки и отладки макетов робототехники

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-7 готов представлять проектную идею для решения профессиональных задач, осуществлять выбор методов реализации задач, используя отраслевое обеспечение, способы их применения при выполнении проектных решений
	ПК.7.1 Знать методы и средства представления проектной идеи для решения профессиональных задач.
	ПК.7.2 Уметь применять методы и средства представления проектной идеи для решения профессиональных задач.
	ПК.7.3 Владеть методами и средствами представления проектной идеи для решения профессиональных задач.

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.7.1 Знать методы и средства представления проектной идеи для решения профессиональных задач.	3.1 Знать методы и средства представления проектной идеи в робототехнике.
2	ПК.7.2 Уметь применять методы и средства представления проектной идеи для решения профессиональных задач.	У.1 Уметь применять методы и средства представления проектной идеи в робототехнике
3	ПК.7.3 Владеть методами и средствами представления проектной идеи для решения профессиональных задач.	В.1 Владеть методами и средствами представления проектной идеи в робототехнике

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ПЗ	СРС	
Итого по дисциплине	12	14	82	108
Первый период контроля				
<i>Принципы робототехники</i>	4	4	20	28
Предпосылки развития робототехники	2	2	10	14
Методы построения робототехнических устройств	2	2	10	14
<i>Промышленные роботы</i>	4	2	20	26
Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР	2		10	12
Устройство, работа и классификация ПР	2	2	10	14
<i>Приводы мехатронных устройств, роботов и вспомогательного оборудования</i>	2	4	20	26
Типы приводов, используемых в мехатронике и робототехнике.	2	2	10	14
Задачи кинематики манипуляторов		2	10	12
<i>Робототы - манипуляторы</i>	2	4	22	28
Расчёт манипулятора	2	2	10	14
Погрешности при расчете составляющих роботов		2	12	14
Итого по видам учебной работы	12	14	82	108
Форма промежуточной аттестации				
Зачет				
Итого за Первый период контроля				108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Принципы робототехники	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: 3.1 (ПК.7.1)	
1.1. Предпосылки развития робототехники 1.Области применения робототехники и робототехнических систем. 2.Преимущества робототехнических устройств и систем. 3.Определения и терминология робототехники. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
1.2. Методы построения робототехнических устройств 1.Триединая сущность робототехнических систем. 2.Факторы, обусловившие развитие РС. 3.Тенденции изменения и ключевые требования мирового рынка в области РС. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
2. Промышленные роботы	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: У.1 (ПК.7.2)	
2.1. Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР 1.История развития робототехники. 2. Роботы, традиционные, перспективные области их применения. 3.Предметная область робототехники. 4.Роботы, определение. 5.Структурная схема робота. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
2.2. Устройство, работа и классификация ПР 1.Структурная схема промышленного робота. 2.Кинематические схемы ПР. 3.Системы координатных перемещений, рабочее пространство, рабочая зона ПР. 4.Классификация промышленных роботов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
3. Приводы мехатронных устройств, роботов и вспомогательного оборудования	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: У.1 (ПК.7.2)	
3.1. Типы приводов, используемых в мехатронике и робототехнике. 1.Типы приводов, используемых в мехатронике и робототехнике, их сравнительный анализ. 2.Пневмоприводы промышленных роботов, область их применения. 3.Принцип действия поршневых пневмоприводов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
4. Роботы - манипуляторы	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: В.1 (ПК.7.3)	
4.1. Расчёт манипулятора 1.Точностной расчёт манипулятора: постановка задачи. 2.Расчёт погрешности позиционирования ПР модульного типа при отработке программных движений. 3.Расчёт погрешности позиционирования ПР с управлением по степеням подвижности по положению. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2

3.2 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Принципы робототехники	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: 3.1 (ПК.7.1)	
1.1. Предпосылки развития робототехники 1.История развития робототехники. 2.Роботы, традиционные, перспективные области их применения. 3.Предметная область робототехники. 4.Области применения робототехники и робототехнических систем. 5.Преимущества робототехнических устройств и систем. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
1.2. Методы построения робототехнических устройств 1.Формулировка частных задач построения роботов 2. Разработка способов решения задач 3. Определение основных направлений построения роботизированных систем Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
2. Промышленные роботы	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: У.1 (ПК.7.2)	
2.1. Устройство, работа и классификация ПР 1.Функциональная схема ПР. 2.Структурная схема ПР. 3.Поколения роботов. 4.Роботы с программным управлением, адаптивные роботы, интеллектуальные роботы. 5.Принципы построения промышленных роботов, их характеристики Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
3. Приводы мехатронных устройств, роботов и вспомогательного оборудования	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: У.1 (ПК.7.2)	
3.1. Типы приводов, используемых в мехатронике и робототехнике. 1.Типы приводов, используемых в мехатронике и робототехнике, их сравнительный анализ. 2.Пневмоприводы промышленных роботов, область их применения. 3.Принцип действия поршневых пневмоприводов. 4.Элементы схем управления пневмоприводов. 5.Типовые принципиальные пневматические схемы приводов Учебно-методическая литература: 1, 2, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
3.2. Задачи кинематики манипуляторов 1. Задачи кинематики манипуляторов. 2.Позиционирование манипулятора модульного типа при отработке программных движений. 4.Погрешности позиционирования манипулятора с управлением по степеням подвижности по положению. 5.Определение допустимых погрешностей по степеням подвижности манипулятора с управлением по положению по заданной погрешности позиционирования объекта манипулирования. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
4. Роботы - манипуляторы	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: В.1 (ПК.7.3)	

4.1. Расчёт манипулятора 1.Расчёт манипулятора: постановка задачи. 2. Расчёт погрешности позиционирования ПР модульного типа при отработке программных движений. 3.Расчёт погрешности позиционирования ПР с управлением по степеням подвижности по положению. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2
4.2. Погрешности при расчете составляющих роботов 1. Расчёт погрешности позиционирования роботов модульного типа при отработке программных движений. 2. Расчёт погрешности позиционирования роботов с управлением по степеням подвижности по положению. 3.Определение допустимых погрешностей по степеням подвижности роботов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	2

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Принципы робототехники	20
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: 3.1 (ПК.7.1)	
1.1. Предпосылки развития робототехники Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучить материал лекций и проанализировать темы: История развития робототехники. Роботы, традиционные, перспективные области их применения. Предметная область робототехники. Роботы, определение. Структурная схема робота. Области применения робототехники и робототехнических систем. Преимущества робототехнических устройств и систем. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	10
1.2. Методы построения робототехнических устройств Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучить материал лекций и проанализировать темы: Определения и терминология робототехники. Триединая сущность робототехнических систем. Факторы, обусловившие развитие РС. Тенденции изменения и ключевые требования мирового рынка в области РС. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	10
2. Промышленные роботы	20
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: У.1 (ПК.7.2)	
2.1. Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучить материал лекций и проанализировать темы: Кинематические схемы ПР. Системы координатных перемещений, рабочее пространство, рабочая зона ПР. Классификация промышленных роботов. Принципы построения ПР: агрегатный, агрегатно - модульный, модульный принципы построения. Номенклатура основных технических характеристик ПР, их определение, параметрические ряды этих характеристик. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	10

2.2. Устройство, работа и классификация ПР Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучить материал лекций и проанализировать темы: Устройство и работа ПР. Функциональная схема ПР. Структурная схема ПР. Поколения роботов. Роботы с программным управлением, адаптивные роботы, интеллектуальные роботы. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	10
3. Приводы мехатронных устройств, роботов и вспомогательного оборудования	20
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: У.1 (ПК.7.2)	
3.1. Типы приводов, используемых в мехатронике и робототехнике. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучить материал лекций и проанализировать темы: Типы приводов, используемых в мехатронике и робототехнике, их сравнительный анализ. Пневмоприводы промышленных роботов, область их применения. Принцип действия поршневых пневмоприводов. Элементы схем управления пневмоприводов. Типовые принципиальные пневматические схемы приводов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	10
3.2. Задачи кинематики манипуляторов Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучить материал лекций и проанализировать темы: Задачи кинематики. Определение манипулятора Классификация манипуляторов Понятие степеней свободы Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	10
4. Роботы - манипуляторы	22
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-7: В.1 (ПК.7.3)	
4.1. Расчёт манипулятора Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучить материал лекций и проанализировать темы: Точность расчёта манипулятора: постановка задачи. Расчёт погрешности позиционирования манипулятора модульного типа при отработке программных движений. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	10
4.2. Погрешности при расчете составляющих роботов Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучить материал лекций и проанализировать темы: Расчёт погрешности позиционирования ПР модульного типа при отработке программных движений. Погрешности позиционирования ПР с управлением по степеням подвижности по положению Определение допустимых погрешностей по степеням подвижности ПР с управлением по положению по заданной погрешности позиционирования объекта манипулирования. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	12

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества учащихся [Текст]: учебное пособие/Т.В. Никитина.- Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014	
2	Лайкин В.И. Геоинформатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лайкин В.И., Упоров Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 162 с.	www.iprbookshop.ru/86457 ¶.html.— ЭБС «IPRbooks»
Дополнительная литература		
3	Лайкин В.И. Геоинформатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лайкин В.И., Упоров Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 162 с.	www.iprbookshop.ru/86457 ¶.html.— ЭБС «IPRbooks»
4	Емельянова И.Е. Развитие конструкторских способностей детей дошкольного возраста средствами робототехники [Текст]: учебно-методическое пособие/И.Е. Емельянова, Ю.А. Максаева.- Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014.	

4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"	http://www.n-t.ru

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС			
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация
	Доклад/сообщение	Реферат	Зачет/Экзамен
ПК-7			
3.1 (ПК.7.1)		+	+
У.1 (ПК.7.2)	+		+
В.1 (ПК.7.3)		+	+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Принципы робототехники":

1. Реферат

1. Бортвые мобильные мехатронные системы (автотроника)
2. Мехатронные системы в компьютерной технике
3. Мехатронные системы в бытовой технике
4. Мехатронные системы для медицины
5. Мехатронные системы для коммунальных служб (роботы- прокладчики)
6. Мехатронные системы в газовой и нефтяной промышленности (инспекционные роботы)
7. Мехатронные системы для экстремальных ситуаций
8. Мехатронные станочные системы
9. Мехатронные системы в нетрадиционных транспортных средствах
10. Синергетическое объединение устройств машиностроения и датчиков (на примере подшипников)
11. Нетрадиционные технологические машины с параллельной кинематикой – современные мехатронные системы
12. Типовые мехатронные модули движения (линейного перемещения), конструкции, характеристики, производители
13. Промышленные роботы в строительстве, перспективы развития
14. Роботы в космических исследованиях
15. Робототехника в сельском хозяйстве, перспективы развития
16. Современные транспортные роботы как мехатронные системы
17. Мехатронные модули движения на основе пьезопроводов
18. Мобильные роботы для выполнения работ на вертикальных поверхностях

Количество баллов: 20

Типовые задания к разделу "Промышленные роботы":

1. Доклад/сообщение

Что такое робот?

Из каких основных элементов состоит робот?

Где применяется робототехника?

На какие группы можно разбить роботы по назначению?

Перечислите поколения промышленных роботов и чем они отличаются друг от друга?

Как классифицируются промышленные роботы по типу выполняемых операций и по широте выполняемых операций?

Как классифицируются промышленные роботы по показателям, определяющим их конструкцию?

Какие параметры определяют технический уровень роботов?

Какие специфические требования предъявляются к приводам роботов?

Какие типы приводов применяются в робототехнике?

В каких роботах по грузоподъемности применяются гидравлические двигатели?

Какие типы электроприводов применяются в промышленных роботах?

Какие сенсорные системы используются в роботах?

Чем отличаются друг от друга активные и пассивные сенсорные системы?

На какие группы делятся по дальности действия сенсорные системы?

По способу управления как различаются системы управления роботов?

Количество баллов: 20

Типовые задания к разделу "Приводы мехатронных устройств, роботов и вспомогательного оборудования":

1. Доклад/сообщение

Классификация манипуляторов.

Число переносных степеней подвижности роботов.

Системы координат работы промышленных роботов.

Формы рабочих зон роботов.

Антропоморфные манипуляторы .

Кинематические схемы соединения звеньев роботов.

Предельные варианты расположения приводов у манипуляторов.

Кинематические схемы роботов с управляемой деформацией.

Основные типы захватных устройств промышленных роботов.

Недостаток нерегулируемого схвата.

Группы захватных устройств по степени универсальности.

Количество баллов: 20

Типовые задания к разделу "Робототы - манипуляторы":

1. Реферат

1. Робототехника. Понятие о роботах и манипуляторах. Классификация манипуляционных роботов по способу управления.
2. Промышленные роботы. Определение, классификация по назначению. Области применения.
3. Модульные принципы построения ПР.
4. Классификация ПР.
5. Виды движений ПР
6. Кинематические схемы ПР.
7. Структура ПР. Основные элементы.
8. Степени подвижности, связь между количеством степеней подвижности и универсальностью.
9. Системы координат применяемые в робототехнике.
10. Технические характеристики ПР.
11. Конструктивные особенности манипуляторов
12. Интерактивные манипуляционные роботы
13. Автоматические манипуляционные роботы.
14. Рабочие органы ПР
15. Кинематические схемы манипуляторов ПР.
16. Кинематические цепи многозвенных манипуляторов.
17. Захватные устройства. Классификация. Общие требования.
18. Механические хватные устройства.
19. Вакуумные хватные устройства.
20. Магнитные хватные устройства
21. Рабочие органы в виде технологических инструментов
22. Ориентация объекта (детали) в пространстве
23. Привод ПР
24. Приводные устройства. Классификация. Общие требования.
25. Компоновка приводных устройств. Модульный принцип.
26. Сравнительная характеристика приводов.
27. Гидравлический привод. Область применения.
28. Пневматический привод. Область применения.
29. Электрический привод. Область применения.
30. Системы управления Пр. Основные понятия, классификация. Классификация ПР по виду управления. Функциональные схемы СУ
31. Приведите классификация СУ.
32. Программное управление манипуляционных роботов. Общие понятия классификация.
33. Системы программного управления.
34. Цикловые управляющие устройства.

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Первый период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Предпосылки развития мехатроники и робототехники области применения мехатронных и робототехнических систем.
2. Преимущества робототехнических устройств и систем.
3. Определение робототехники, как новой области науки и техники.
4. Триада сущности РС.
5. Факторы, обусловившие развитие МС. Тенденции изменения и ключевые требования мирового рынка в области робототехники.
6. Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных и робототехнических устройств.
7. Поколения мехатронных модулей.
8. Структура автоматической машины, созданной на основе традиционного и мехатронного подходов в их проектировании.
9. Сущность мехатронного подхода в проектировании и эксплуатации РС. Потенциально возможные точки интеграции функциональных элементов в робототехнические модули.
10. Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР
11. Робототехника – новое комплексное научно-техническое направление в области автоматизации различных процессов, возникшее на стыке ряда наук, прежде всего механики и кибернетики, составная часть мехатроники.
12. История развития робототехники.
13. Промышленный робот, определение.
14. Функциональная схема ПР.
15. Структурная схема ПР.
16. Поколения роботов.
17. Роботы с программным управлением, адаптивные роботы, интеллектуальные роботы.
18. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики
19. Роботы, традиционные, перспективные области их применения.
20. Предметная область робототехники. Роботы, определение. Структурная схема робота.
21. Кинематические схемы ПР.
22. Системы координатных перемещений, рабочее пространство, рабочая зона ПР.
23. Классификация промышленных роботов.
24. Принципы построения ПР: агрегатный, агрегатно - модульный, модульный принципы построения.
25. Номенклатура основных технических характеристик ПР, их определение, параметрические ряды этих характеристик.

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы

<p>"Удовлетворительно" ("зачтено")</p>	<ul style="list-style-type: none"> - затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
<p>"Неудовлетворительно" ("не зачтено")</p>	<ul style="list-style-type: none"> - неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Практические

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

3. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Реферат

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
 2. определить источники, с которыми придется работать;
 3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
 4. составить план;
 5. написать реферат:
- обосновать актуальность выбранной темы;
 - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
 - сформулировать проблематику выбранной темы;
 - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
 - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

5. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Проблемное обучение

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. лаборатория
5. компьютерный класс
6. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC
 - Звуковой редактор Audacity
 - Видео редактор Virtual Dub
 - Интернет-браузер
 - K-Lite Codec Pack
 - Язык программирования Python
 - Система программирования PascalABC.NET