

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad38

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Естественнонаучный

Кафедра Технологии и общетехнических дисциплин

Утверждено

на заседании кафедры

протокол № 1 от 29.08.2018

Зав. кафедрой



Широкова С.Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Конструирование роботов

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.11.02

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

44.03.04

код

Профессиональное обучение (по отраслям)

наименование направления или специальности

Программа

Машиностроение и материалобработка

Разработчик (составитель)

к.п.н.

Десяткина С.Н.

ученая степень, ученое звание, ФИО


подпись

29.08.18

дата

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	10
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	18
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	19
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	19
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	19
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	21
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. готовностью к формированию профессиональной компетентности рабочего (специалиста) соответствующего квалификационного уровня (ПК-34).

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>Готовность к формированию профессиональной компетентности рабочего (специалиста) соответствующего квалификационного уровня (ПК-34)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конструирование роботов» реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Теоретическая механика» (Б1.В.03), «Теория механизмов и машин» (Б1.В.12), «Основы творческо-конструкторской деятельности» (Б1.В.06), «Конструирование и моделирование» (Б1.В.11).

Дисциплина является прерогативой для изучения студентами следующих дисциплин: «Эксплуатация станков с числовым программным управлением» (Б1.В.ДВ.09.01), «Автоматизация производственных процессов» (Б1.В.ДВ.12.01).

Дисциплина на очном обучении изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина на заочном обучении изучается на 5 курсе в 10 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2	18,2
лекций	8	8
практических	24	10
лабораторных	-	-
контроль самостоятельной работы		
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)	0,2	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	39,8	50
Учебных часов на контроль:		
зачет		3,8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
		Контактная работа с преподавателем			
		Лек	Сем/Пр	Лаб	
1	Раздел 1. Теоретические основы робототехники	3	12		14,8
1.1.	Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.	0,5			2,8
1.2.	Понятие информации.	0,5			2
1.3.	Понятие энергии.	0,5			2
1.4.	Понятие системы.	0,5			4
1.5.	Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.	1	12		4
2	Раздел 2. Логическое управление сложной робототехнической системой.	5	12		25

2.1.	Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы.	1	12		5
2.2.	Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства.	1			5
2.3.	Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели.	1			5
2.4.	Преобразование электрической энергии в механическую.	1			5
2.5.	Электроника в робототехнике.	1			5
ИТОГО		8	24	-	39,8

Заочная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СРС
		Лек	Сем/ Пр	Лаб	
1	Раздел 1. Теоретические основы робототехники	3	5		25
1.1.	Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.	0,5			5
1.2.	Понятие информации.	0,5			5
1.3.	Понятие энергии.	0,5			5
1.4.	Понятие системы.	0,5			5
1.5.	Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.	1	5		5
2	Раздел 2. Логическое управление сложной робототехнической системой.	5	5		25
2.1.	Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы.	1	5		5
2.2.	Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства.	1			5
2.3.	Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели.	1			5
2.4.	Преобразование электрической энергии в механическую.	1			5
2.5.	Электроника в робототехнике.	1			5
ИТОГО		8	10	-	50

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Теоретические основы робототехники	
1.1.	Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.	Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.
1.2.	Понятие информации.	Понятие информации. Система счисления.
1.3.	Понятие энергии.	Понятие энергии.
1.4.	Понятие системы.	Понятие системы.
1.5.	Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.	Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.
2	Раздел 2. Логическое управление сложной робототехнической системой.	
2.1.	Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы.	Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы.
2.2.	Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства.	Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства.
2.3.	Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели.	Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели.
2.4.	Преобразование электрической энергии в механическую.	Преобразование электрической энергии в механическую.
2.5.	Электроника в робототехнике.	Электроника в робототехнике.

Курс практических (семинарских) занятий

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Теоретические основы робототехники	
1.5.	Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.	Практическая работа № 1. Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.

2	Раздел 2. Логическое управление сложной робототехнической системой.	
2.1.	Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы.	Практическая работа № 2. Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающегося носит репродуктивный характер (обзор и аннотация учебной литературы, самостоятельное прочтение, конспектирование учебной литературы).

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Теоретические основы робототехники	
1.1.	Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.	<i>Изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.</i> Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.
1.2.	Понятие информации.	<i>Изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.</i> Понятие информации. Система счисления.
1.3.	Понятие энергии.	<i>Изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.</i> Понятие энергии.
1.4.	Понятие системы.	<i>Изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.</i> Понятие системы.
1.5.	Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.	<i>Изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.</i> Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.
2	Раздел 2. Логическое управление сложной робототехнической системой.	
2.1.	Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы.	<i>Изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.</i> Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы.
2.2.	Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства.	<i>Изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.</i> Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства.
2.3.	Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели.	<i>Изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.</i> Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели.
2.4.	Преобразование электрической энергии в механическую.	<i>Изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.</i> Преобразование электрической энергии в механическую.
2.5.	Электроника в робототехнике.	<i>Изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.</i> Электроника в робототехнике.

Основная учебная литература:

1. Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-575-4 [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=245480> (Дата обращения: 25.06.2018).

2. Механика: Учебное пособие для вузов / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихова. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 512 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-369-00757-0 [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=219285> (Дата обращения: 25.06.2018).

Дополнительная учебная литература:

1. Организация проектной деятельности: Учебное пособие / Михалкина Е.В., Никитаева А.Ю., Косолапова Н.А. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2016. - 146 с.: ISBN 978-5-9275-1988-0 [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989958> (Дата обращения: 25.06.2018).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		3.				
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<i>Готовность к формированию профессиональной компетентности рабочего (специалиста) соответствующего квалификационного уровня (ПК-34)</i>	1 этап: Знания	Фрагментарные представления об особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов.	В целом сформированные, но неполные знания об особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях об особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов	Сформированные систематические знания об особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов	Устный опрос.
	2 этап: Умения	Фрагментарные умения использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.	В целом успешное, но не систематическое умение использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области робототехники..	Успешное, но содержащее отдельные пробелы, использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.	Сформированное умение использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.	Практическая работа
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Фрагментарное владение культурой мышления, способ-	В целом успешное, но не полное владение культурой мыш-	Успешное, но содержащее отдельные пробелы в культурой	Сформированное владение определе-	Доклад. Тестирование

		ностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	ления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	ления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	
--	--	---	--	---	--	--

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов к устному опросу

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-34 на этапе «Знания»

1. Что такое кинематическое управление манипулятором? Что является моделью манипулятора как объекта управления?
2. Как выглядит алгоритм управления манипулятором при использовании специальной параметризации? Нарисуйте блок-схему алгоритма.
3. Исследуйте систему уравнений относительно неизвестных коэффициентов, получающуюся при использовании полиномиальной параметризации с полиномами 1–4-й степеней.
4. Нарисуйте блок-схему алгоритма управления при использовании сплайн-интерполяции.
5. Напишите программу моделирования движения двухзвенного плоского манипулятора, управляемого по положению. В качестве метода управления используйте линеаризованный позиционный алгоритм. Задайте программную траекторию, например в форме окружности.
6. Как Вы думаете, может ли при управлении по вектору скорости возникнуть такая ситуация, когда решение обратной задачи по скорости в вырожденной конфигурации не выводит манипулятор из этого положения (например, $q_i = c = \text{const}$ соответствует вырожденной конфигурации, а одно из решений обратной задачи имеет вид $q_i \square = 0$)? Как можно модифицировать алгоритм управления, чтобы избежать этот эффект?

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции ОК-6 на этапе «Умения»

Практическая работа № 1.

Задачи управления робототехническими комплексами.

В условиях современного производства роботы, как правило, включены в единую робототехнологическую систему, содержащую помимо роботов автоматизированное технологическое оборудование.

Например, роботы, показанные на рис. В.7, составляют робототехнологический комплекс (РТК) сборки, включающий также поворотный стол и конвейер. В состав РТК могут входить станки, робокары, автоматизированный инструмент, другое технологическое оборудование. Эти устройства, имея свои средства управления, включают информационные датчики. Все они должны быть увязаны в единую систему управления РТК вместе с системой управления роботом.

Технически это осуществляется с помощью специального управляющего устройства, преобразующего сигналы информации о состоянии системы в сигналы управления. В качестве такого устройства (контроллера) может быть использована и универсальная ПЭВМ, позволяющая оперативно осуществлять переналадку комплекса под заданный технологический процесс. Задача управления РТК несомненно более специфична по сравнению с задачей управления роботом. Прежде всего, для ее решения используют другие

математические модели, относящиеся к области дискретной математики. При этом описывают дискретное множество возможных состояний, в которых могут находиться элементы системы, а также условия перехода между этими состояниями. Таким образом, элементы РТК моделируют как конечные автоматы. Не являются исключением и роботы.

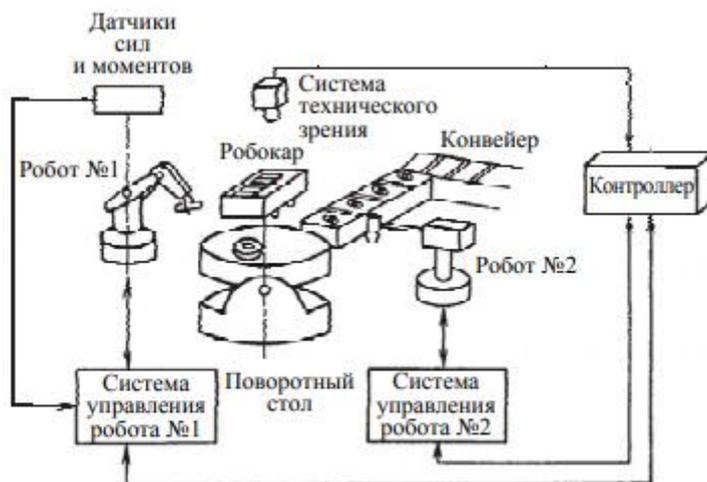


Рис. В.7. РТК сборки

Их состояния – это положения, определяемые технологией операции на различных стадиях ее выполнения, например в моменты захвата детали, начала сборки и окончания сборки. Дискретный характер могут иметь и сигналы информационных датчиков: наличие или отсутствие детали в схвате, правильность ее положения и ориентации.

Совокупность дискретных состояний системы и переходов между ними можно представить как сеть конечных автоматов, которая соответствует математическому описанию роботизированной технологической операции в РТК. Поскольку эта сеть обычно имеет большое количество элементов, решение задачи о планировании или о коррекции операции «вручную» практически невозможно.

Задача заключается в применении методов автоматического планирования операций на таких сетях. Систему РТК можно рассматривать как подсистему гибкой производственной системы (ГПС), представляющей собой технологический участок или технологическую линию, включающую в себя РТК. В такую линию может входить и другое технологическое оборудование – обрабатывающие центры, станки, устройства технологического контроля.

В свою очередь ГПС могут составить базу для автоматизированного производства, включающего также автоматизированные склады заготовок, инструмента и готовой продукции, средства доставки, обслуживания, ремонта и т. д. Задачи управления производством, однако, имеют свою специфику и методологию.

Поэтому здесь они не рассматриваются. Вопросы дискретной математики не всегда включают в общеинженерные программы, поэтому далее в гл. 9 будут даны основные сведения из теории конечных автоматов и сетей Петри, которые используются для построения системы управления гибким роботизированным модулем. Итак, мы определили ряд задач управления в робототехнических системах. Связь между ними осуществляют по иерархическому принципу построения робототехнических систем, заключающемуся в том, что каждая из систем является подсистемой для системы более высокого уровня. Каждый уровень управления соответствует определенному типу системы: 1 – автоматизированное производство; 2 – гибкая производственная система; 3 – робототехнологический комплекс; 4 – адаптивная робототехническая система; 5 – система управления промышленным роботом (ПР); 6 – исполнительная система ПР; 7 – приводы ПР. Ч

Практическая работа № 2.

Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы.

Ход работы.

1. Сколько звеньев имеет N-звенный манипулятор? Нарисуйте кинематическую схему трехзвенного манипулятора, работающего в декартовой системе координат.

2. К какому классу принадлежат кинематические пары, образуемые звеньями манипулятора? Как Вы думаете, к какому классу можно отнести кинематические пары, образуемые суставами руки человека, и является ли рука манипулятором в смысле приведенного определения?

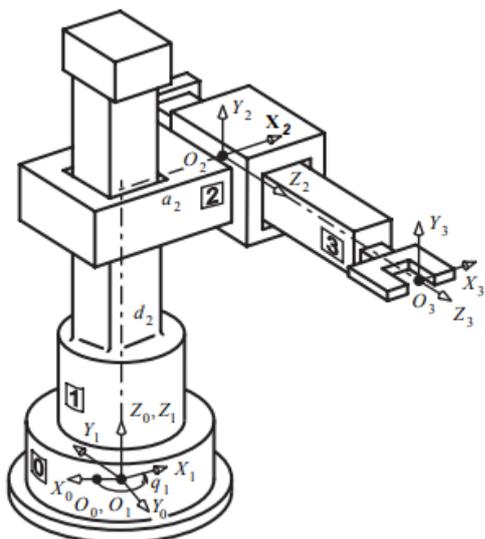


Рис. 1. Специальные системы координат манипулятора M20П

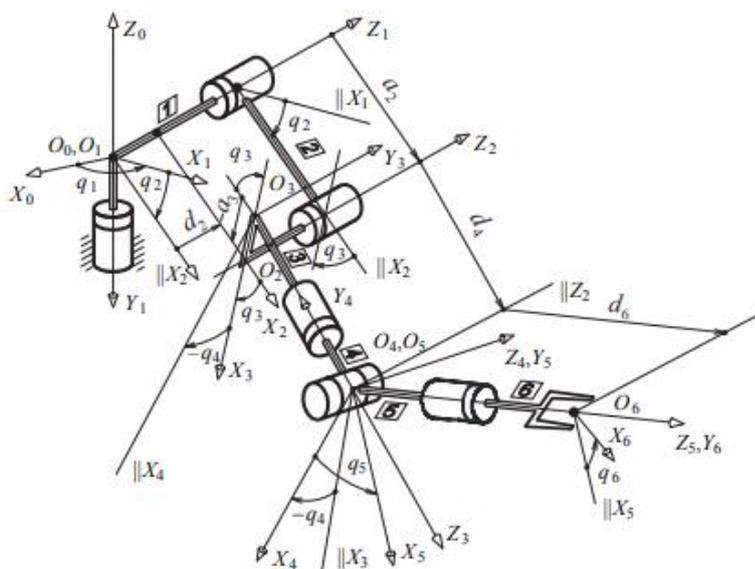


Рис. 2. Специальные системы координат манипулятора

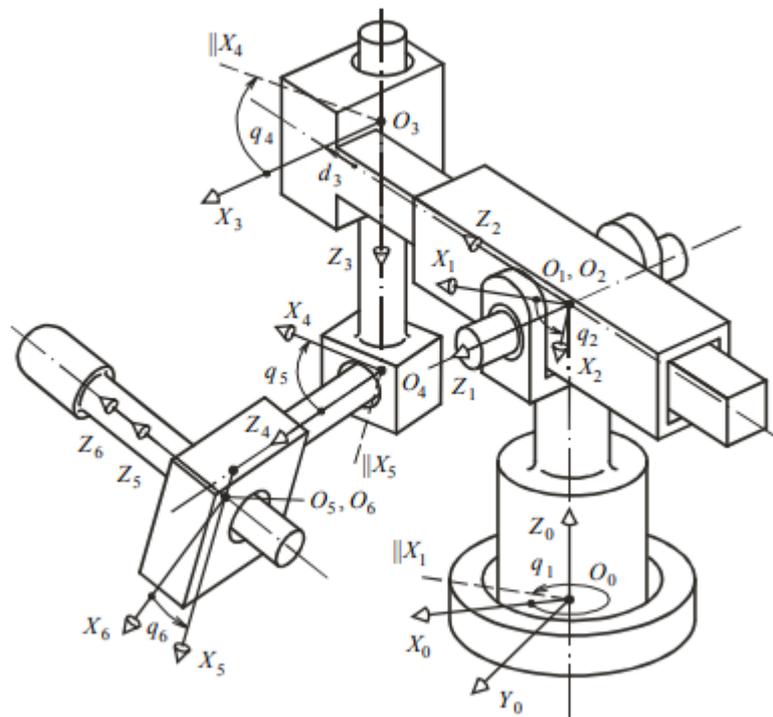


Рис. 3. Основные кинематические соотношения

3. Почему все существующие манипуляторы устроены так, что их звенья образуют кинематические пары пятого класса? Какой двигатель можно использовать, чтобы управлять i -м звеном, образующим с $(i-1)$ -м кинематическую пару четвертого класса?

4. Что понимают под положением звена манипулятора? Является ли соответствующая шестерка чисел вектором, если нет, то почему?

5. В чем состоят преимущества и недостатки использования однородных преобразований при построении кинематической модели манипулятора?

6. Как построить системы координат звеньев манипулятора в соответствии с методом Денавита – Хартенберга? Является ли результат применения этого метода построения однозначным?

7. Объясните, почему положение i -го звена относительно $(i-1)$ -го, составляющего с i -м звеном кинематическую пару пятого класса и задаваемого матрицей A_i , однозначно определяется четверкой чисел d, a, α, q , одно из которых является обобщенной координатой?

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции ПК-34 на этапе «Владения»

Тематика докладов:

1. Шаробот – кто это и с чем его «едят»?
2. Дрон.
3. Сегвей.
4. Электровелосипед.
5. Инновации в строительных материалах.
6. Селфи – положительное и отрицательное влияние на человека.

7. Гибридные авто.
8. Ультрабук.
9. Проекционная клавиатура.
10. Нанотехнологические водо- и грязеотталкивающие покрытия.
11. Эпикол – колесо XXI века.
12. Инновации в быту.
13. Андроид.
14. Автомобили будущего.
15. Беспилотный автомобиль Google.
16. Инновационные игрушки для детей.
17. Летящие автомобили.
18. Плавающая солнечная электростанция.
19. Бортовые автомобильные мехатронные системы (автотроника)
20. Мехатронные системы в компьютерной технике

Примечание: обучающиеся могут предложить свою тему доклада с согласованием преподавателя.

Тестирование

Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

1. WiMAX
2. PCI порт
3. WI-FI
4. USB порт

Верным является утверждение...

1. блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
2. блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
3. блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
4. блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

1. Ультразвуковой датчик
2. Датчик звука
3. Датчик цвета
4. Гироскоп

Сервомотор – это...

1. устройство для определения цвета
2. устройство для движения робота
3. устройство для проигрывания звука
4. устройство для хранения данных

К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

1. шестеренки, болты, шурупы, балки
2. балки, штифты, втулки, фиксаторы
3. балки, втулки, шурупы, гайки
4. штифты, шурупы, болты, пластины

Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

1. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
2. оставить свободным
3. к аккумулятору
4. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

1. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
2. в USB порт EV3
3. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
4. оставить свободным

Блок «независимое управление моторами» управляет...

1. двумя сервомоторами
2. одним сервомотором
3. одним сервомотором и одним датчиком

Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

1. 50 см.
2. 100 см.
3. 3 м.
4. 250 см.

Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Перечень вопросов к зачету

- Мехатронные системы в бытовой технике
2. Мехатронные системы для медицины
 3. Мехатронные системы для коммунальных служб (роботы- прокладчики)
 4. Мехатронные системы в газовой и нефтяной промышленности (инспекционные роботы)
 5. Мехатронные системы для экстремальных ситуаций
 6. Мехатронные станочные системы
 7. Мехатронные системы в нетрадиционных транспортных средствах
 8. Синергетическое объединение устройств машиностроения и датчиков (на примере подшипников)

9. Нетрадиционные технологические машины с параллельной кинематикой – современные мехатронные системы
10. Типовые мехатронные модули движения (линейного перемещения), конструкции, характеристики, производители
11. Промышленные роботы в строительстве, перспективы развития
12. Роботы в космических исследованиях
13. Робототехника в сельском хозяйстве, перспективы развития
14. Современные транспортные роботы как мехатронные системы
15. Мехатронные модули движения на основе пьезоприводов
16. Мобильные роботы для выполнения работ на вертикальных поверхностях

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль 1. Теоретические основы робототехники				50
Текущий контроль				30
Практическая работа №1			1	20
Устный опрос				10
Рубежный контроль				20
Доклад			0	20
Модуль 2. Физические основы робототехники.				50
Текущий контроль				30
Доклад			1	20
Устный опрос				10
Рубежный контроль				20
Тестирование			0	20
Поощрительные баллы				5
Активная работа студента на лекции				5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	– 6
2. Посещение практических (семинар., лаборатор.) занятий			0	– 10
Итоговый контроль				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80

- 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-575-4 [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=245480> (Дата обращения: 25.06.2018).

2. Механика: Учебное пособие для вузов / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихова. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 512 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-369-00757-0 [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=219285> (Дата обращения: 25.06.2018).

Дополнительная учебная литература:

1. Организация проектной деятельности: Учебное пособие / Михалкина Е.В., Никитаева А.Ю., Косолапова Н.А. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2016. - 146 с.: ISBN 978-5-9275-1988-0 [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989958> (Дата обращения: 25.06.2018).

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018

4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	http://myrobot.ru/sport/	Соревнования роботов.
2.	https://asi.ru/nti/	Национально-технологическая инициатива 2035. Программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Microsoft Windows 7 Standard

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	При подготовке к лекционным занятиям студенты должны ознакомиться с тезисами лекций, предлагаемыми в РПД, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует повышению эффективности лекционных занятий. Конспект лекций необходимо писать кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 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.
Практические занятия	При подготовке к семинарам необходимо придерживаться следующих рекомендаций: 1. При изучении основной литературы, конспектов лекций, интернет-ресурсов и других материалов необходима их собственная интерпретация. Не следует жёстко придерживаться терминологии лектора, а правильно уяснить сущность и передать её в наиболее удобной форме. 2. При изучении основной рекомендуемой литературы следует сопоставить учебный материал темы с конспектом, дать ему критическую оценку и сформулировать собственное умозаключение и научную позицию. При этом нет необходимости составлять дополнительный конспект, достаточно в основном конспекте сделать пояснительные записи (желательно другим цветом). 3. Кроме рекомендуемой к изучению основной и дополнительной литературы, студенты должны регулярно просматривать специальные журналы, а также интернет-ресурсы. Ряд вопросов учебного материала рассматриваются на практических занятиях в виде подготовленных студентами сообщений, с последующим

	<p>оппонированием и обсуждением всей группой.</p> <p>Примечание: излагать ответы на семинарские вопросы, контрольные вопросы, а также вопросы для обсуждения необходимо в устной форме (не читать заготовленные материалы).</p>
Доклад	<p>Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением доклада. Ознакомиться со структурой и оформлением мультимедиа-презентации.</p>
Тестирование	<p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к семинарским вопросам, вопросам для обсуждения, проработка вопросов для самостоятельного изучения</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и конспекты семинарских занятий.</p>

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

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 37</p>	<p>Учебная мебель, доска, проектор, экран</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 31</p>	<p>Учебная мебель, доска, компьютеры, переносной проектор, интерактивная доска</p>
<p>Читальный зал: помещение для самостоятельной работы № 144</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры</p>