

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.2.Роботы и манипуляторы

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Технология машиностроения (для набора 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Дать комплексное представление о робототехнике, технологических комплексах и возможностях их применения в современном интегрированном производстве

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с номенклатурой современных промышленных роботов, их технико-экономическими характеристиками;
- изучение механики двигательной системы и типов приводов промышленных роботов;
- обучение особенностям проектировочных расчетов и обоснованию выбора типов промышленных роботов по техническим показателям;

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Базируется на курсах: «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение», «Теоретическая механика», ТММ, «Детали машин».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	6 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

	Распределение по семестрам	
--	----------------------------	--

Виды занятий	8 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации
ПК-17	Способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции

ПК-18	Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению
-------	---

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Основные понятия и аксиомы механики, законы трения и качения
	Стандартный: Основные модели механики и границы их применения, правила оформления конструкторской документации
	Эталонный: Методы и средства геометрического моделирования технических объектов; области применения различных современных материалов, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов
Уметь	Пороговый: Снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию
	Стандартный: Проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности
	Эталонный: Выбирать эффективные исполнительные механизмы
Владеть	Пороговый: Методикой контрольно-измерительных операций
	Стандартный: Программированием работы современных систем управления

	Эталонный: Методикой расчетов по технико-экономическому обоснованию требуемых типов промышленных роботов
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные сведения, терминология, классификация и история роботов и манипуляторов	17	4	4		9
	2	Механическая система промышленных роботов и манипуляторов	17	4	4		9
2	3	Информационная система роботов. Управляющие системы роботов.	18	6	6		6
	4	Перспективы и области применения роботов и РТК. Вопросы использования промышленных роботов в современном производстве.	20	4	4		12
Итого			72	18	18	0	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные сведения, терминология, классификация и история роботов и манипуляторов	16	2	2		12
	2	Механическая система роботов и манипуляторов	16	2	2		12
2	3	Информационная система роботов. Управляющие системы роботов.	16	2	2		12
	4	Перспективы и области применения роботов и РТК. Вопросы использования промышленных роботов в современном производстве.	18				18
Итого			66	6	6	0	54

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	История робототехники. Классификация роботов и манипуляторов. Типы РТК. Характеристики промышленных роботов. Кинематическая структура роботов. Принципы построения двигательной системы.
	2	Схваты ПР. Унификация и агрегатно-модульное исполнение промышленных роботов. Проблемы адаптации осязания в робототехнике. Датчики промышленных роботов.
2	3	Структура адаптивных робототехнических систем. Элементы искусственного интеллекта роботов. Принципы построения систем программного управления промышленных роботов. Цикловые и позиционные системы. Системы контурного управления. Программное обеспечение адаптивных роботов.
	4	Развитие автоматизированного производства на базе промышленных роботов. Перспективы применения промышленных роботов. Технологические факторы применения промышленных роботов. Экономическая эффективность применения промышленных роботов. Техника безопасности при использовании промышленных роботов и РТК.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	История робототехники. Классификация роботов и манипуляторов. Типы РТК
	2	Унификация и агрегатно-модульное исполнение промышленных роботов. Проблемы адаптации осязания в робототехнике.
2	4	Развитие автоматизированного производства на базе промышленных роботов. Перспективы применения промышленных роботов.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Разработка блок-схемы и моделирование работы робототехнического комплекса
	2	Исполнительные механизмы роботов
2	3	Кинематические звенья роботов-манипуляторов
	4	Изучение датчиков

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Разработка блок-схемы и моделирование работы робототехнического комплекса
	2	Исполнительные механизмы роботов
2	3	Кинематические звенья роботов-манипуляторов

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Маневренность манипулятора и коэффициент сервиса.	Собеседование
1	2	Моделирование рабочего пространства. Описание задачи сборки. Синтез программы. Искусственный интеллект и планирование задач в робототехнике. Поиск пространства решений. Экспертные системы и системы представления знаний.	Собеседование
2	3	Емкостные датчики. Ультразвуковые датчики. Оптические датчики измерений в ближней зоне.	Доклад
2	4	Измерение расстояние по времени прохождения сигнала. Очувствление в ближней зоне. Индуктивные датчики. Датчики Холла.	Собеседование

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Характеристики промышленных роботов. Кинематическая структура роботов. Принципы построения двигательной системы.	Доклад
1	2	Схваты ПР. Унификация и агрегатно-модульное исполнение промышленных роботов. Проблемы адаптации очувствления в робототехнике. Датчики промышленных роботов.	Собеседование
2	3	Структура адаптивных робототехнических систем. Элементы искусственного интеллекта роботов. Принципы построения систем программного управления промышленных роботов. Цикловые и позиционные системы. Системы контурного управления. Программное обеспечение адаптивных роботов.	Реферат

2	4	Технологические факторы применения промышленных роботов. Экономическая эффективность применения промышленных роботов. Техника безопасности при использовании промышленных роботов и РТК.	Собеседование
---	---	--	---------------

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи)	8
2	3	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи)	8

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

Серебреницкий П.П. Программирование автоматизированного оборудования : учебник : В 2 ч. Ч. 2 / П.П. Серебреницкий, А.Г. Схиртладзе. - Москва : Дрофа, 2008. - 301с. : ил. - ISBN 978-5-358-04056-4 40

Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно - штамповочного производства : учебник / К. И. Васильев [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 484 с. - ISBN 978-5-94178-139-3 25

Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник / В.Ю. Шишмарев. - Москва : Академия, 2007. - 368 с. - ISBN 978-5-7695-3567-3 21

6.1.2. Издания из ЭБС

Гибкие производственные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Выжигин А.Ю. - Москва.: Машиностроение, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942754341.html>

"Интеллектуальные роботы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И.А. Каляев, В.М. Лохин, И.М. Макаров и др.; под общей ред. Е.И. Юревича - Москва.: Машиностроение, 2007." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217033398.html>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

Тайц В.Г. Технология машиностроения и производство подъемно-транспортных,

строительных и дорожных машин : учеб. пособие / В.Г. Тайц, В.И. Гуляев. - Москва : Академия, 2007. - 368 с. - ISBN 978-5-7695-2513-1 15 Козырев Ю.Г. Программно-управляемые системы автоматизированной сборки : учеб. пособие / Ю.Г. Козырев. - Москва : Академия, 2008. - 30с. - ISBN 978-5-7695-4973-1 10

Щербатюк А.П. Спасательная техника и базовые машины. Общая часть : учеб. пособие / А.П. Щербатюк. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 250 с. - ISBN 978-5-9293-0768-3 : 25

6.2.2. Издания из ЭБС

Автоматизация производственных процессов: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Волчкевич Л.И. - 2-е изд., стер. - Москва.: Машиностроение, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033874.html>

Автоматизация обработки резьбовых поверхностей на станках с числовым программным управлением [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Локтев Д.А. - Москва: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741804711.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://promrobots.tk/>
2. <http://forum.russ2.com/>
3. <http://techvesti.ru/>
4. <http://www.radiosovet.ru/book/robototekhnika/>
5. <http://www.micro-system.org/category/roboty-i-robototekhnika>
6. <http://smips.h18.ru/robot.html>
7. ru.wikipedia.org

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1., ауд. 08-101.

Лаборатория автоматики и робототехники. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и научно-исследовательской работы.

Комплект специальной учебной мебели, сейф, доска аудиторная маркерная.

Станок сверлильно-фрезерный с ЧПУ.

Станок токарный с ЧПУ.

Робототехнический комплекс.

Угло-шлифовальная машина (УШМ).

Наждак.

Экспериментальная заворачивающая головка.

Сварка MMA/TIG TELWIN.

г. Чита, ул. Кастринская, 1 корп.1, 08-103 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска меловая

Рабочее место преподавателя

Ученические столы

Стулья

Шафы Материально техническое оснащение аудитории (не закрепленное за конкретной

учебной аудиторией)

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран. Мультимедийный экран
Мультимедийный проектор ASK Proxima C110

Ноутбук Lenovo Лабораторный комплекс «Промавтоматика»

Лабораторный стенд «Регистры», «Элементы логики»

Лабораторный стенд «Дешифраторы», «Демонстратор двоичного счета»

Лабораторная установка «Сельсинные передачи»

Лабораторная установка «Реле времени»

Лабораторная установка «Работа бесконтактного выключателя»

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний. Организация практических занятий охватывает три основных этапа: подготовка к занятиям, проведение занятий и работа со студентами после занятия. Подготовка к занятиям предусматривает определение их тематики, разработку планов занятий, определение минимума обязательной для изучения литературы, методических указаний, материалов для использования в процессе проведения занятия. Проведение практического занятия начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На практическом занятии студенты под руководством преподавателя глубоко и всесторонне обсуждают вопросы темы. Это достигается постановкой дополнительных вопросов, направленных на раскрытие, детализацию различных аспектов основного вопроса, особенно практического опыта, сложных ситуаций. После обсуждения каждого вопроса преподаватель оценивает выступление, акцентирует внимание на наиболее существенных положениях, проблемах и возможных вариантах их решения. Допущенные ошибки в выводах и заключениях исправляются преподавателем и указываются причины их происхождения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры АПП.

Разработчик/группа разработчиков: Карпов А.Р. ст.преподаватель

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 04.09.2017 г. № 2)**