

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.15 «Мехатроника для приборостроения»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01
Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): **Искусственный интеллект в приборостроении**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	В.С. Падалко
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-11	Способен рассчитывать и проектировать робототехнические системы и комплексы, в том числе с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	ПК-11.1	Рассчитывает робототехнические системы и комплексы, в том числе с использованием стандартных средств компьютерного проектирования
		ПК-11.2	Проектирует робототехнические системы и комплексы, в том числе с использованием стандартных средств компьютерного проектирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная и компьютерная графика, Математика, Материаловедение, Общая электротехника, Прикладная механика, Электроника и основы микропроцессорной техники
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизация проектирования приборов и систем, Искусственный интеллект в САПР, Проектно-конструкторская практика, Разработка и реализация проектов, Робототехнические комплексы

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	0	80	71

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

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Введение в мехатронику {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Определение понятия мехатроника. Разбор взаимодействия составных частей мехатроники. Разбор задач решаемых мехатроникой
- 2. эвольвентное зацепление {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Особенности зацепления. Способы построения зубчатых колес с эвольвентным зацеплением.
- 3. Типы механических передач {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** разбор типов механических передач используемых в построении мехатронных систем
- 4. циклоидное и эксцентриково циклоидное зацепление {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Особенности зацепления. Способы построения "зубчатых" колес
- 5. Зацепление Новикова {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Особенности зацепления. Способы построения "зубчатых" колес
- 6. планетарные механизмы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Преимущества планетарных механизмов. Области применения.
- 7. Расчет планетарного редуктора {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Теория расчета планетарного редуктора с использованием САД систем
- 8. Волновая передача. Волновые редукторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Разбор принципов работы волновых редукторов. Расчет волнового редуктора
- 9. циклоидный цевочный редуктор. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Принципы работы. Особенности и преимущества.
- 10. Построение циклоидного цевочного редуктора в САПР {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Разбор алгоритмов построения и расчета циклоидного цевочного редуктора в САПР Компас-3D
- 11. Прочностные расчеты в Компас-3D с использованием модуля АРМ-FEM {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]**
- 12. Генеративный дизайн в САПР {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Механизмы построения деталей с использование генеративного дизайна в КОМПАС-3D
- 13. Теория управления сервомотором {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Разбор структуры управляющих PID регуляторов для построения сервопривода
- 14. Типы электромоторов используемые в мехатронных системах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Сервомототры. BLDC, коллекторные моторы. Асинхронные.
- 15. Механические блоки управления мехатронными устройствами {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]**
- 16. Электронные блоки управления мехатронными устройствами {лекция с**

разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Расчет параметров циклоидального цевочного редуктора {разработка проекта} (6ч.)[1,2,3,4,5]**
- 2. Расчет циклоидально цевочного редуктора на прочность {разработка проекта} (6ч.)[1,2,3,4,5]**
- 3. Расчет параметров шарнирных узлов манипулятора с 6-ю степенями свободы {разработка проекта} (6ч.)[1,2,3,4,5]**
- 4. Проектирование плеч манипулятора {разработка проекта} (8ч.)[1,2,3,4,5]**
- 5. Проектирование электронной части манипулятора {разработка проекта} (6ч.)[1,2,3,4,5]**

Самостоятельная работа (80ч.)

- 1. Изучение лекционного материала и основной литературы(40ч.)[1,2,3,4,5]**
Работа с материалом лекций
- 2. Изучение лекционного материала и основной литературы(31ч.)[1,2,3,4,5]**
Подготовка отчета. Изучение справочно-методического материала по теме лабораторных работ
- 3. Экзамен(9ч.)[1,2,3,4,5]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Мехатроника для приборостроения" для студентов направления 12.03.01 Приборостроение

Падалко В.С. (ИТ)

2023 Методические указания, 4.00 КБ

Дата первичного размещения: 15.06.2023. Обновлено: 15.06.2023.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Padalko_MehPS_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Ехлаков, Ю. П. Теоретические основы автоматизированного управления : учебник : [16+] / Ю. П. Ехлаков. – Томск : Томский государственный университет

систем управления и радиоэлектроники, 2001. – 338 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208590> (дата обращения: 21.06.2023). – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

3. Лебедев, С. К. Кинематика и динамика электромехатронных систем : учебное пособие : [16+] / С. К. Лебедев, А. Р. Колганов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 352 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617221> (дата обращения: 21.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0689-5. – Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

4. <https://geargenerator.com/>

5. <http://www.thecatalystis.com/gears/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	APM FEM
2	Artisan Rendering для КОМПАС-3D
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky
6	Компас-3d

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».