

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.15 «Теория механизмов и машин»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01
Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Оборудование и технология
сварочного производства**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.А. Быков
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдуров

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественно-научных дисциплин; основные понятия и методы математического анализа и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования	применять методы математического анализа и моделирования при решении типовых профессиональных задач; использовать результаты теоретического и экспериментального исследования для решения проблемных задач и задач оптимизации	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач; навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ПК-5	умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	технические и эксплуатационные параметры узлов, изделий машиностроения	учитывать взаимосвязь технических и эксплуатационных параметров узлов изделий машиностроения	методами определения технических и эксплуатационных параметров узлов, изделий машиностроения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная графика, Информационные технологии, Математика, Теоретическая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций

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: 2 / 72

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	17	0	17	38	36

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 (17ч.)

1. Введение. Структурный анализ и синтез механизмов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [4,10,12] Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Задачи курса ТММ и его значение для инженерного образования.

Определение машины; типы машин.

Структурный анализ и синтез механизмов. Основные понятия структуры механизмов: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация кинематических пар и цепей. Степень свободы, степень подвижности кинематической цепи. Механизм. Кинематические и структурные схемы механизмов.

2. Введение. Структурный анализ и синтез механизмов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [4,10,12] Технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании. Механизмы с избыточными (пассивными) связями, самоустанавливающиеся (рациональные) механизмы. Структурный синтез механизмов по Ассур - Артоболовскому.

Замена высших пар низшими, заменяющие механизмы. Структурная классификация механизмов.

3. Кинематический анализ рычажных механизмов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [9,10,12] Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Связь между последовательностью кинематического анализа и структурой механизма.

Графоаналитический метод кинематического анализа рычажных механизмов: метод планов скоростей и ускорений для механизмов 2-го класса. Построение планов скоростей

4. Кинематический анализ и синтез рычажных механизмов. {лекция с

разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10,12] Кинематический анализ рычажных механизмов. Построение планов ускорений. Кинематический синтез рычажных механизмов. Методы оптимизации при синтезе механизмов.

5. Силовой (кинетостатический) анализ механизмов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,10] Силовой (кинетостатический) анализ механизмов. Задачи и методы силового анализа механизмов.

Классификация сил, действующих в машине.

Принцип кинетостатики, определение сил инерции звеньев. Условие статической определимости кинематической цепи, последовательность силового анализа.

Кинетостатический анализ механизмов 2-го класса.

6. Зубчатые механизмы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,10,12] Типы зубчатых механизмов. Передаточное отношение, редукторы, мультипликаторы.

Кинематический анализ зубчатых механизмов: определение передаточного отношения рядовых, сателлитных и сложных зубчатых механизмов с последовательным соединением ступеней.

7. Зубчатые механизмы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,10,12] Эвольвентное зацепление: эвольвента окружности и ее свойства.

Основные параметры и геометрия стандартного зубчатого колеса.

Методы изготовления зубчатых колес. Станочное зацепление, исходный контур режущего инструмента. Смещение режущего инструмента, типы зубчатых колес, типы зубчатых передач.

Явление заклинивания (подрезания) в зубчатой передаче. Z_{\min} в реечном зацеплении. Устранение подрезания.

8. Кулачковые механизмы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,12] Назначение и типы кулачковых механизмов. Виды законов движения толкателя. Факторы, влияющие на основные размеры кулачкового механизма; угол давления и его связь с основными размерами механизма. Проектирование профиля плоских кулачков.

9. Уравновешивание машин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[10,12] Вибрации в машинах и их негативные последствия.

Виброактивность машин. Уравновешивание сил инерции.

Практические занятия (17ч.)

1. Схемы механизмов {тренинг} (2ч.)[4,5,6] Построение кинематических схем. Построение структурных схем

2. Кинематический анализ рычажных механизмов {тренинг} (2ч.)[6,9] Кинематический анализ рычажных механизмов. Построение планов скоростей.

3. Кинематический анализ рычажных механизмов. {тренинг} (2ч.)[6,9] Кинематический анализ рычажных механизмов. Построение планов ускорений.

4. Силовой анализ рычажного механизма. {тренинг} (2ч.)[1,3,6] Силовой анализ рычажного механизма. Силовой расчет двухповодковых групп.

5. Силовой анализ рычажного механизма. {тренинг} (2ч.)[1,6] Силовой анализ

рычажного механизма. Определение уравнивающей силы (уравнивающего момента) с помощью рычага Н.Е. Жуковского.

6. Кинематический анализ зубчатых механизмов. {тренинг} (2ч.)[6,10]
Кинематический анализ зубчатых механизмов.

Определение передаточного отношения зубчатых механизмов с неподвижными осями; сателлитных механизмов

7. Кинематический анализ зубчатых механизмов. {тренинг} (2ч.)[6,10]
Кинематический анализ зубчатых механизмов.

Определение передаточного отношения многоступенчатых механизмов с планетарными ступенями

8. Итоговое тестирование. {творческое задание} (3ч.)[7,8] Итоговое тестирование.

Самостоятельная работа (38ч.)

1. Подготовка к лекциям(2ч.)[10,11,12] Подготовка к лекциям

2. Подготовка к практическим занятиям(2ч.)[6] Подготовка к практическим занятиям

3. Подготовка к тестированию(3ч.)[7,8] Подготовка к тестированию

4. Подготовка к контрольной работе(4ч.)[7,8] Подготовка к контрольной работе

5. Подготовка к экзамену(27ч.)[7,8,10,11,13] Подготовка к экзамену

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. Андросов А.П., Быков В.А. Силовой анализ рычажных механизмов: метод. ук. к выполнению курсового проекта [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2005.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/tmim-sarm2.pdf>

2. Андросов А.П., Быков В.А. Синтез зубчатых и кулачковых механизмов: метод.ук к выполнения курсового проекта [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2002.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/tmim-szikm.pdf>

3. И.П. Волкова. Силовое исследование механизмов и определение момента инерции маховика. - Барнаул: изд-во Алт ГТУ, 2006.-47с.(18 экз.)

4. В.И. Закабунин. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе «Структурный анализ механизмов» по курсу «Теория механизмов и машин». - Барнаул: изд-во Алт ГТУ, 2010.-43с.(11 экз.)

5. Закабунин В.И. Кинематический синтез рычажных механизмов

[Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2003.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/zakabuninmetkp.pdf>

6. Закабунин В.И., Андросов А.П. Сборник методических указаний по выполнению практических занятий по дисциплине "Теория механизмов и машин" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Androsov_tmm.pdf

7. В.И. Закабунин. Сборник тестов для контроля текущих и итоговых знаний студентов по курсу «Теория механизмов и машин» с использованием ЭВМ.- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2010.- 55с.(24 экз.)

8. В.И. Закабунин, И.П. Волкова. Сборник тестов для контроля текущих, итоговых и остаточных знаний студентов по курсу «Теория механизмов и машин».- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2008.- 58с. (16 экз.)

9. С. П. Кофанов. Использование замкнутых векторных контуров и ЭВМ при анализе рычажных механизмов. - Барнаул: изд-во Алт ГТУ, 2008.-50с.(10 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

10. Закабунин, В. И. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / В. И. Закабунин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова, [Ин-т интенсив. образования]. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, - Ч. 1. - 2008. - 265 с, (21экз);

11. Чмиль, Владимир Павлович. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для технических вузов в области эксплуатации автомобильного транспорта (направление подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по профилям «Автомобили и автомобильное хозяйство» и «Автомобильный сервис») и строительной техники (специальность «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»)] / В. П. Чмиль. - Изд. 3-е, стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 280 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91896#book_name

6.2. Дополнительная литература

12. Закабунин, Владимир Иванович. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 2 : Синтез механизмов / В. И. Закабунин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова, Центр дистанц. обучения. - Электрон. текстовые дан. (pdf-файл :9,85 Мбайт). - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2006. - 222 с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/zakabsintes.pdf>

13. Артоболевский И.И Теория механизмов и машин. М: Наука,1988.-640 с.(311 экз)

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

14. <https://studylib.ru/doc/2687685/uchebnoe-posobie-%C2%ABteoriya-mehanizmov-i-mashin%C2%BB>

15. Форум Центра дистанционного образования
http://de.donstu.ru/forum/forum_topics.asp?FID=18

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	Microsoft Office
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

№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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

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».