

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.12 «Теория механизмов и машин»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02
Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Машины и аппараты пищевых производств**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	С.П. Кофанов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	О.Н. Терехова

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	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Знать современные образовательные и информационные технологии в области механики машин и механизмов, использующихся в пищевом машиностроении, пищевой и перерабатывающей промышленности, для самостоятельного приобретения новых знаний.	Уметь использовать современные образовательные и информационные технологии в области механики машин и механизмов, использующихся в пищевом машиностроении, пищевой и перерабатывающей промышленности, для самостоятельного приобретения новых знаний.	Владеть современными образовательными и информационными технологиями в области механики машин и механизмов, использующихся в пищевом машиностроении, пищевой и перерабатывающей промышленности, для самостоятельного приобретения новых знаний.
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием типовых алгоритмов стандартных средств автоматизации проектирования	Знать основные методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием типовых алгоритмов анализа и синтеза механизмов и машин, применяемых в пищевом производстве.	Уметь использовать основные методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием типовых алгоритмов анализа и синтеза механизмов и машин, применяемых в пищевом производстве.	Владеть основными методами расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием типовых алгоритмов анализа и синтеза механизмов и машин, применяемых в пищевом производстве.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Начертательная геометрия и инженерная графика, Теоретическая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Выпускная квалификационная работа, Детали машин, Механизация пищевых производств, Основы

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	проектирования, Расчет и конструирование
--	--

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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	0	17	57	60

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (34ч.)

1. Структурный анализ механизмов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6] Основные понятия структуры механизмов. Классификация кинематических пар и цепей. Степень свободы, степень подвижности кинематической цепи. Механизм. Кинематические и структурные схемы механизмов. Механизмы с избыточными связями. Примеры используемых механизмов в пищевой и перерабатывающей промышленности.

2. Кинематический анализ механизмов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6] Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Построение положений механизмов. Функции положения, передаточные функции (аналоги скоростей и ускорений). Аналитический метод кинематического анализа рычажных механизмов, аналитическая кинематика двухповодковых групп различных видов.

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

3. Аналитический метод кинематического анализа рычажных механизмов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5,6] Функции положения,

передаточные функции (аналоги скоростей и ускорений). Метод замкнутых векторных контуров, аналитическая кинематика двухповодковых групп различных видов.

4. Силовой (кинетостатический) анализ механизмов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5,6,8] Задачи и методы силового анализа механизмов. Классификация сил, действующих в машине. Принцип кинетостатики, определение сил инерции звеньев. Последовательность силового анализа. Силовой расчет двухповодковых групп разных видов. Расчет входного звена. Методика силового анализа механизмов с учетом сил трения.

Графо-аналитический и аналитический методы.

5. Динамический анализ и синтез машинного агрегата {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5,6,7] Типы приводов, их характеристики. Режимы движения машины. Причины колебаний скорости главного вала машины, периодические и непериодические колебания скорости; коэффициент неравномерности хода машины, коэффициент динамичности.

Динамическая модель машинного агрегата, приведение сил и масс в машине.

Уравнения движения машины в энергетической и дифференциальной форме. Методы решения уравнений движения.

Решение нелинейных уравнений движения с помощью диаграммы энергомасс.

6. Кинематика и синтез зубчатых механизмов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6,7,8] Классификация зубчатых механизмов. Передаточное отношение, редукторы, мультипликаторы. Передаточное отношение многоступенчатых зубчатых механизмов с неподвижными осями и сателлитных ступеней. Замкнутые зубчатые механизмы.

Синтез эвольвентного зубчатого зацепления и его качественные показатели.

7. Синтез кулачковых механизмов. {лекция-пресс-конференция} (4ч.)[5,6,7,8] Назначение и типы кулачковых механизмов. Типы законов движения толкателя. Угол давления и его связь с основными размерами кулачкового механизма. Синтез кулачковых механизмов с поступательно движущимся толкателем.

8. Промышленные роботы и манипуляторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7,8] Основные модели манипуляторов. Определение степени подвижности и маневренности робота. Открытые и замкнутые схемы управления роботами.

Практические занятия (17ч.)

1. Структурный анализ рычажных механизмов. {деловая игра} (2ч.)[1,5,8]
Структурный анализ рычажных механизмов.

2. Кинематический анализ рычажных механизмов. {деловая игра} (4ч.)[4,6]
Кинематический анализ рычажных механизмов графо-аналитическим способом и методом замкнутых векторных контуров.

3. Силовой анализ рычажного механизма. {деловая игра} (4ч.)[5,8] Силовой анализ рычажного механизма.

4. Построение динамической модели машинного агрегата и её анализ.

{деловая игра} (4ч.)[4,5,8] Построение динамической модели машинного агрегата и её анализ.

5. Кинематический анализ зубчатых механизмов. {деловая игра} (2ч.)[5,8]
Кинематический анализ зубчатых механизмов.

6. Зачет {деловая игра} (1ч.)[1,2,3,4,5,6,9] Тестирование

Самостоятельная работа (57ч.)

1. Подготовка к лекциям {тренинг} (13ч.)[4,5,6,7,8] Подготовка к лекциям

2. Подготовка к практическим занятиям {тренинг} (34ч.)[5,6,7,8] Подготовка к практическим занятиям

3. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) {тренинг} (10ч.)[4,6,6,7,8]
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)

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. Волкова, Ирина Петровна

Структурный анализ механизмов : Метод. указания к выполнению лаб. работы / Волкова, Ирина Петровна. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2004. - 19 с. : ил. - 6 экз.

2. Закабунин, Владимир Иванович.

Сборник тестов для контроля текущих и итоговых знаний студентов по курсу "Теория механизмов и машин" с использованием ЭВМ : направления подготовки 150000 "Металлургия, машиностроение и металлообработка", 190000 "Трансп. средства", 260000 "Технология продовольств. продуктов и потребит. товаров", 270000 "Стр-во и архитектура" / В. И. Закабунин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : АлтГТУ, 2010. - 55 с. : ил. - 24 экз

3. Дубов, Евгений Александрович. Сборник тестов : тестовые задания для защиты расчет.-граф. работ по курсу "Теория механизмов и машин" : 653200 "Трансп. машины и трансп.-технол. комплексы", ... 552900 "Технология, оборудование, автоматизация машиностроит. пр-в" / Е. А. Дубов, Д. А. Малышкин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2005. - 51 с. : ил. - 1 экз

4. Кофанов, Сергей Петрович.

Использование замкнутых векторных контуров и ЭВМ при анализе рычажных механизмов : [учеб. пособие] / С. П. Кофанов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2008. - 50 с. : ил. - Библиогр.: с. 50. (10 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.П. Чмиль. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91896>.

6.2. Дополнительная литература

6. Закабунин, Владимир Иванович.

Теория механизмов и машин. Структура и анализ механизмов : [учебное пособие для вузов по направлению "Технология, оборудования и автоматизация машиностроительных производств"] / В. И. Закабунин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2004. - 413 с. : рис. - Библиогр.: с. 406 (11 назв.). (44 экз.)

7. Теория механизмов и механика машин. Учебник для вузов./ Под ред. К. В. Фролова – М: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002.-662с. (50 экз.)

8. Артоболевский, Иван Иванович.

Теория механизмов и машин : [учебник для вузов] / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Наука, 1988. - 639 с. : ил. - Предм. указ.: с. 636-639. (310 экз.)

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

9. Студентам рекомендованы интернет-ресурсы кафедры, сосредоточенные в электронной библиотеке АлтГТУ по адресу: <http://elib.altstu.ru/elib/eum/tmmm/>

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	Acrobat Reader
2	Microsoft Office
3	Windows
4	LibreOffice
5	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
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».