



**Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»**



23.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория механизмов и машин

Закреплена за кафедрой	механики и автоматизации технологических процессов и производств	
Учебный план	15.03.02 - очная ТМиО бакалавриат Т-20105.plx Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 7 зачеты 6 курсовые работы 7
в том числе:		
аудиторные занятия	84	
самостоятельная работа	24	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	8	8	24	24
Лабораторные	4	4	2	2	6	6
Практические	28	28	26	26	54	54
Итого ауд.	48	48	36	36	84	84
Контактная работа	48	48	36	36	84	84
Сам. работа	15	15	9	9	24	24
Часы на контроль	9	9	27	27	36	36
Итого	72	72	72	72	144	144

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Засыпкина С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Теория механизмов и машин

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"

утвержденного учёным советом вуза от 23.09.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики и автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 09.07.2020 г. № 3

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

Зав. кафедрой Худяков П.Ю., канд. физ.-мат. наук, доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью изучения данной дисциплины является формирование у студентов знаний по основам структурного и кинематического методов анализа механизмов, основам кинетостатического и динамического анализа плоских механизмов, основам синтеза рычажных, зубчатых, кулачковых и кулисных механизмов.	
1.1 Задачи	
Формирование у обучающихся компетенций, содержащихся в ООП.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Гидравлика
2.1.2	Механика жидкости и газа
2.1.3	Теплотехника
2.1.4	Теплотехника в горной промышленности
2.1.5	Термодинамика
2.1.6	Электротехника и электроника
2.1.7	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.8	Прикладная механика
2.1.9	Сопротивление материалов
2.1.10	Физика
2.1.11	Материаловедение
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Государственная итоговая аттестация
2.2.2	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Теория надежности технологических машин и оборудования
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-15: умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
ПК-20: готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	
ПК-23: умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	- основные понятия и определения теории механизмов и машин;
3.1.2	- основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения;
3.1.3	- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов;
3.1.4	- методы анализа кинематических и динамических параметров движения механизмов;
3.1.5	- методы проектирования типовых механизмов;
3.1.6	- колебания в механизмах; методы виброзащиты и уравнивания
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике;
3.2.2	- составлять кинематические и динамические расчетные схемы механизмов;
3.2.3	- использовать необходимый математический аппарат при исследовании механизмов и разрабатывать алгоритмы;
3.2.4	- использовать общие методы проектирования и исследования механизмов для создания конкретных машин разнообразного назначения;

3.2.5	- использовать как аналитические, так и графо-аналитические методы решения конкретных задач на разных этапах анализа и синтеза механизмов, машин и систем машин;							
3.2.6	- представлять технические решения анализа и синтеза с использованием математического моделирования машин и механизмов							
3.3	Владеть:							
3.3.1	- владеть навыками оптимизации параметров механизма и использовании соответствующей измерительной аппаратуры;							
3.3.2	- владеть навыками расчета параметров механических систем с использованием прикладных программ;							
3.3.3	- владеть навыками синтеза оптимальных схем механизмов и машин							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Структурный, кинематический и динамический анализ механизмов, машин и систем машин							
1.1	Введение в курс. Понятия и классификация машин и механизмов /Лек/	6	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Кинематические пары и их классификация /Лек/	6	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Структурный анализ плоских механизмов /Лек/	6	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Структурный анализ плоских механизмов /Пр/	6	4	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Кинематический анализ. Задачи и методы кинематического анализа /Лек/	6	4	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Кинематический анализ. Планы положений механизма. Метод диаграмм /Пр/	6	6	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

1.7	Кинематический анализ. Построение планов скоростей /Лек/	6	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Кинематический анализ. Построение планов скоростей. Годограф скоростей /Пр/	6	6	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Кинематический анализ. Построение планов ускорений /Лек/	6	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Кинематический анализ. Построение планов ускорений. Годограф ускорений. /Пр/	6	6	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Кинематический анализ плоского механизма, с использованием специальных программ /Лаб/	6	4	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Кинетостатический анализ. Характеристика сил действующих на звенья механизма /Лек/	6	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Кинетостатический анализ. Расчет сил действующих на звенья механизма, построение диаграмм. /Пр/	6	6	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Повторение материалов лекций раздела: Структурный, кинематический и динамический анализ механизмов, машин и систем машин /Ср/	6	5	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Подготовка к практическим занятиям раздела: Структурный, кинематический и динамический анализ механизмов, машин и систем машин /Ср/	6	5	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

1.16	Подготовка к зачету /Ср/	6	5	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.17	/Зачёт/	6	9	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Кинестатический анализ. Построение планов сил. Рычаг Жуковского /Лек/	7	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.19	Кинестатический анализ. Построение планов сил. Рычаг Жуковского /Пр/	7	8	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Динамический анализ. Расчет маховика /Лек/	7	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
1.21	Динамический анализ. Расчет маховика. /Пр/	7	6	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Анализ и синтез зубчатых передач							
2.1	Анализ и синтез зубчатых передач /Лек/	7	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Расчет и проектирование эвольвентного зацепления /Пр/	7	8	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Методы кинематического исследования кулачковых механизмов.							

3.1	Методы кинематического исследования кулачковых механизмов. /Лек/	7	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Расчет кулачкового механизма /Пр/	7	4	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Проектирование кулачкового механизма в программе "mathcad" /Лаб/	7	2	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Подготовка к защите курсовой работы /Ср/	7	4	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Подготовка к экзамену /Ср/	7	5	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
3.6	/КР/	7	20	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	
3.7	/Экзамен/	7	7	ПК-15 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Э1 Э2 Э3	0	

4.1 Образовательные технологии

Лекция-диалог

Командная работа

Проблемное обучение

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень примерных вопросов для зачета:

1. Основные понятия теории механизмов и машин

1) Что является звеном механизма? Примеры названия звеньев в зависимости от характера движения.

2) Что называется кинематической парой? Классификация кинематических пар по разным признакам.

3) Что называется кинематической цепью, механизмом?

4) Основные виды механизмов, машин.

2. Структурный анализ и синтез механизмов

- 1) Определение числа степеней свободы пространственной кинематической цепи. Определение числа степеней свободы плоской цепи.
 - 2) Понятия: входное звено, выходное звено. Сколько надо задать входных звеньев, чтобы кинематическая цепь превратилась в механизм?
 - 3) Замена высших кинематических пар 4 класса цепями с низшими парами 5 класса.
 - 4) Структурная классификация плоских механизмов по Ассур-Артоболовскому. Принципы формирования плоского механизма на основе данной классификации.
 - 5) Что называется начальным механизмом? Какая кинематическая цепь является структурной группой (группой Ассур)?
 - 6) Чем определяется класс, порядок, вид группы Ассур? Как определяется класс механизма?
3. Кинематический анализ механизмов с низшими парами
 - 1) Что означает кинематическое исследование механизма? Какие задачи решаются при кинематическом анализе?
 - 2) Последовательность действий при графическом методе кинематического исследования механизма. Роль этого метода при машинном решении задачи.
 - 3) На каком положении теоретической механики построен графоаналитический метод кинематического исследования механизмов (метод планов скоростей и ускорений)?
 - 4) За счет чего возникает относительное движение точек, принадлежащих одному жесткому звену? Какие ускорения в относительном движении данных точек при этом возникают?
 - 5) Какой прием используется в том случае, когда одна из рассматриваемых точек принадлежит ползуну, а другая направляющей? Какое относительное движение данных точек при этом рассматривается и какие возникают ускорения?
 - 6) В каком порядке производится кинематический анализ механизма методом планов скоростей и ускорений?
 - 7) Порядок решения задачи методом планов для групп Ассур II класса (1,2,3,4,5 видов).
 - 8) Как составить векторные уравнения для определения положений звеньев механизма и их перемещений при аналитическом методе кинематического исследования?
 - 9) Как из векторных уравнений получить алгебраические выражения для решения задачи аналитическим методом?
 - 10) Как получить уравнения для определения скоростей и ускорений звеньев механизма?

Перечень примерных вопросов для экзамена:

1. Основные понятия теории механизмов и машин

- 1) Что является звеном механизма? Примеры названия звеньев в зависимости от характера движения.
- 2) Что называется кинематической парой? Классификация кинематических пар по разным признакам.
- 3) Что называется кинематической цепью, механизмом?
- 4) Основные виды механизмов, машин.

2. Структурный анализ и синтез механизмов

- 1) Определение числа степеней свободы пространственной кинематической цепи. Определение числа степеней свободы плоской цепи.
- 2) Понятия: входное звено, выходное звено. Сколько надо задать входных звеньев, чтобы кинематическая цепь превратилась в механизм?
- 3) Замена высших кинематических пар 4 класса цепями с низшими парами 5 класса.
- 4) Структурная классификация плоских механизмов по Ассур-Артоболовскому. Принципы формирования плоского механизма на основе данной классификации.
- 5) Что называется начальным механизмом? Какая кинематическая цепь является структурной группой (группой Ассур)?
- 6) Чем определяется класс, порядок, вид группы Ассур? Как определяется класс механизма?

3. Кинематический анализ механизмов с низшими парами

- 1) Что означает кинематическое исследование механизма? Какие задачи решаются при кинематическом анализе?
- 2) Последовательность действий при графическом методе кинематического исследования механизма. Роль этого метода при машинном решении задачи.
- 3) На каком положении теоретической механики построен графоаналитический метод кинематического исследования механизмов (метод планов скоростей и ускорений)?
- 4) За счет чего возникает относительное движение точек, принадлежащих одному жесткому звену? Какие ускорения в относительном движении данных точек при этом возникают?
- 5) Какой прием используется в том случае, когда одна из рассматриваемых точек принадлежит ползуну, а другая направляющей? Какое относительное движение данных точек при этом рассматривается и какие возникают ускорения?
- 6) В каком порядке производится кинематический анализ механизма методом планов скоростей и ускорений?
- 7) Порядок решения задачи методом планов для групп Ассур II класса (1,2,3,4,5 видов).
- 8) Как составить векторные уравнения для определения положений звеньев механизма и их перемещений при аналитическом методе кинематического исследования?
- 9) Как из векторных уравнений получить алгебраические выражения для решения задачи аналитическим методом?
- 10) Как получить уравнения для определения скоростей и ускорений звеньев механизма?

4. Динамика машин и механизмов

- 1) Какие основные задачи динамики решаются при анализе работы механизма?
- 2) На каком принципе основан метод кинетостатики? Условие статической определимости кинематической цепи. Условие статической определимости группы Ассур.

- 3) В каком порядке надо проводить силовой расчет механизма?
- 4) Какова последовательность силового расчета методом планов сил (методом Бруевича Н.Г.) групп Ассура II класса (1, 2, 3, 4, 5 видов)?
- 5) На каких принципах теоретической механики основан метод Жуковского Н.Е.? Каков физический смысл уравнения Жуковского Н.Е.? Определение уравнивающего момента по методу Жуковского Н.Е.
- 6) Какая физическая зависимость используется при определении сил трения в кинематических парах? Трение в поступательных парах, угол и конус трения. Как можно использовать эти понятия для определения возможности движения тела под действием внешней результирующей силы?
- 7) Для чего используется наклонная плоскость? Каково соотношение движущих сил и сил сопротивления, при движении тела вверх по наклонной плоскости?
- 8) Каково влияние формы направляющих на силы трения (на примере клинчатых направляющих)? Понятие – приведенный коэффициент трения.
- 9) Какие гипотезы рассматриваются при определении сил (моментов) трения во вращательных парах? Приведенные коэффициенты трения на цилиндрической поверхности, их сравнительная оценка для разных гипотез. Моменты трения на торцовых поверхностях, их сравнительная оценка для разных гипотез.
- 10) Формула Л. Эйлера для определения силы трения гибкого тела о жесткую цилиндрическую поверхность. Какой дополнительный фактор по сравнению с трением твердых тел появляется в данном случае, с помощью которого можно существенно влиять на величину силы трения?
- 11) Каков физический смысл коэффициента трения качения? Какую он имеет размерность? Как записывается условие чистого качения?
- 12) Как определить потери на трение (мощность трения) в кинематических парах (во вращательной паре 5 класса, в поступательной паре 5 класса, в высшей кинематической паре 4 класса)?
- 13) Как определяется коэффициент полезного действия системы последовательно соединенных механизмов и системы параллельно соединенных механизмов? Их сравнительная оценка?
- 14) Энергетический баланс машины. Как определить КПД системы механизмов при последовательном и при параллельном соединении?
- 15) Что называется приведенной массой (моментом инерции)? Что называется приведенной силой (моментом)?
- 16) Что такое коэффициент неравномерности хода?
- 17) Для чего нужен маховик и каков принцип его работы?
- 18) Для чего необходимо уравнивание масс? Что называется статическим уравниванием (статической балансировкой)? Что такое динамическое уравнивание?
- 19) Каковы источники колебаний и объекты виброзащиты?
- 20) Каковы основные методы виброзащиты?

5. Синтез механизмов

- 1) Какой закон положен в основу синтеза механизмов с высшими парами (в частное i и зубчатых механизмов)?
- 2) Что представляют собой начальные окружности?
- 3) Что называется передаточным отношением?
- 4) Как определить передаточное отношение одной пары колес? Что означает знак передаточного отношения? От чего зависит знак передаточного отношения в одной паре зубчатых колес?
- 5) Чему равно передаточное отношение многоступенчатой (рядовой) передачи? Как определить знак общего передаточного отношения многоступенчатой передачи, составленной только из цилиндрических колес; при наличии конических передач в многоступенчатом механизме?
- 6) Какой общий признак отличает планетарные и дифференциальные механизмы от обычных механизмов? Чем отличается дифференциальный механизм от планетарного?
- 7) Какой метод применяется при кинематическом исследовании планетарных и дифференциальных механизмов?
- 8) Как обозначаются основные параметры зубчатого зацепления (межосевое расстояние, диаметр, высота, толщина зуба, ширина впадины между зубьями, шаг) в соответствии со стандартом? Какая окружность называется делительной окружностью колеса? Что такое модуль зацепления?
- 9) Какие буквенные индексы описывают принадлежность данного параметра к той или иной окружности (начальной, основной, делительной, вершин, впадин, произвольной радиуса) в соответствии со стандартом?
- 10) Что такое эвольвента, как она образуется? Какая окружность называется основной? Какая прямая называется производящей прямой?
- 11) Какими свойствами обладает эвольвента, позволяющими использовать ее в качестве профиля зубчатых колес, и которые используются в теории эвольвентного зубчатого зацепления?
- 12) Какой угол называется углом развернутости, углом профиля, эвольвентным углом, углом зацепления? Как эти углы обозначаются?
- 13) Что такое реечное зацепление? Почему оно относится к эвольвентному зацеплению? Для каких целей можно использовать реечное зацепление?
- 14) Что называется исходным контуром? Какие его основные параметры?
- 15) Какие существуют методы изготовления зубчатых колес, принципиально отличные друг от друга? Что представляет собой производящий исходный контур, чем он отличается от обычного исходного контура?
- 16) Что показывает коэффициент смещения при нарезании эвольвентных зубчатых колес инструментом реечного типа? Что дает применение смещения инструмента при изготовлении зубчатых колес?
- 17) Какие геометрические показатели качества зацепления необходимо выполнить для обеспечения работоспособности

передачи? Как провести проверку геометрических показателей качества зацепления? Как выбрать коэффициенты смещения колес, обеспечивающие заданные условия проектирования передачи и гарантирующие работоспособность передачи по геометрическим показателям качества?

18) Какие основные положения используются при анализе и синтезе кулачковых механизмов? Какой профиль кулачка называется теоретическим, какой - практическим? Какая окружность является окружностью минимального радиуса? Какой метод используется для построения профиля кулачка?

19) Какой угол называется углом давления, какой – углом передачи движения в кулачковом механизме? При каких условиях происходит заклинивание кулачкового механизма? Какие силы вызывают заклинивание?

20) Почему в кулачковом механизме с плоским (тарельчатым) толкателем кулачок должен быть выпуклым во всех точках? Каково условие выпуклости кулачка?

21) Для чего нужна пружина, действующая на толкатель?

5.2. Темы письменных работ

Примерный перечень тем курсовых работ:

1. Исследование механики двигателя внутреннего сгорания.
2. Исследование механики компрессора.
3. Исследование механики гидромотора.
4. Исследование механики гидроцилиндра.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для выявления уровня сформированности компетенций по дисциплине. Фонд оценочных средств, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в УМК дисциплины.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Практические работы,
лабораторные работы,
курсовая работа,
зачет,
экзамен.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чмиль В. П.	Теория механизмов и машин	Санкт-Петербург: Лань, 2017, https://e.lanbook.com/book/91896
Л1.2	Евдокимов Ю. И.	Теория механизмов и машин: курс лекций: курс лекций	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230467

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гилета В. П., Чусовитин Н. А., Юдин Б. В.	Теория механизмов и машин: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258632
Л2.2	Кокорева О. Г.	Теория механизмов и машин: курс лекций: курс лекций	Москва: Альтаир : МГАВТ, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429851
Л2.3	Долгушин В. А.	Теория механизмов и машин. Расчетно-пояснительная записка к курсовой работе: Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Теория механизмов и машин» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов: методическое пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486917

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Капустин А. В.	Теория механизмов и машин: учебное пособие по курсовому проектированию: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494309
Л2.5	Мерко М. А., Колотов А. В., Меснянкин М. В., Шаронов А. А.	Теория механизмов и машин: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497728
Л2.6	Дуев С. И.	Решение задач математического моделирования в системе MathCAD: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500681

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека «Elibary»
Э2	Электронно - библиотечная система «Лань»
Э3	Университетская библиотека ONLINE

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office 2016 (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Infopath)
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Mozilla Firefox
6.3.1.4	Autodesk AutoCad 2017
6.3.1.5	Kompas 3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.17
6.3.1.6	PTC Mathcad Prime 5
6.3.1.7	Windows 7
6.3.1.8	Windows 10
6.3.1.9	7-zip
6.3.1.10	Foxit Reader
6.3.1.11	Kompas 3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18
6.3.1.12	PTC Mathcad Prime 6

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант-плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
107	Лаборатория Теоретической механики позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по дисциплинам направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование	Пресс, металлообрабатывающие станки, компьютеры, места для слесарных работ, инструментальный шкаф, стеллажи. Сменное оборудование позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий при уменьшенных размерах лабораторной базы

Компьютерная аудитория (209 НИЦ, 210 НИЦ, 308 НИЦ, 324)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная доска с проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows
411	Лаборатория Экономического анализа и планирования Лаборатория Экономики и менеджмента горного производства Учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий по дисциплинам экономического цикла	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная доска с проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Проектор и моторизированный экран. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студентам рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Теория механизмов и машин» и представлены в УМК дисциплины. Практические работы по дисциплине имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление, полученных на лекциях теоретических знаний. Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Теория механизмов и машин» и представлены в УМК дисциплины.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Теория механизмов и машин» и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся включает выполнение курсовой работы, изучение теоретического курса и подготовку к зачету и экзамену. Самостоятельная работа обучающихся также включает все виды текущей аттестации.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;

- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.