

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.08.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика 3

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	КР, экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	8	8
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы	0,5	0,5
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	24,85	24,85
Самостоятельная работа	146,5	146,5
Контроль	8,65	8,65
Итого	180	180

Рабочую программу составили:

старший преподаватель Балахнина А.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

старший преподаватель Сорока И.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

«30» августа 2019 г.

(подпись)

В.В. Ельцов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

«Нанотехнологии, материаловедение и механика»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать студентам знания и навыки по применению метода исследования свойств механизмов и машин и проектированию их схем, которые являются общими для всех механизмов независимо от конкретного назначения машины, прибора или аппарата.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Высшая математика», «Физика 1,2», «Основы САПР», «Материаловедение и ТКМ», «Механика 1» и «Механика 2».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Механика 4», «Системы автоматизированного проектирования в сварке», «Роботизированные комплексы и автоматические линии», «Оборудование и приспособления для пайки» и «Автоматизация сварочных процессов».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК 1 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	-	Знать: - формы и структуру типовых кинематических цепей; - основные виды механизмов и машин, методы их формирования и применения; - принципы работы, технические, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; - технологию проектирования, производства и эксплуатацию изделий и средств технологического оснащения.
		Уметь: - использовать методы анализа и синтеза рациональной структурно-кинематической схемы, проектирования устройства по заданным критериям, - использовать методы расчета типовых кинематических схем
		Владеть: - навыками проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Структура механизмов	Лек Лаб Пр СР	Основные понятия ТММ. Анализ и синтез рычажных механизмов	2	2 2 0 25	10	-	Отчет по лабораторным работам, курсовая работа
Модуль 2. Кинематический анализ механизмов	Лек Лаб Пр СР	Кинематический анализ рычажного механизма методом диаграмм. Планы скоростей и ускорений	2	2 0 2 25	10	-	Отчет по практическим работам, курсовая работа
Модуль 3 Кинетостатический анализ механизмов	Лек Лаб Пр СР	Определение внешних сил. Расчет групп Ассура. Определение уравновешивающей силы. Рычаг Жуковского.	2	0 0 1 25	10	-	Отчет по практическим работам, курсовая работа
Модуль 4. Кулачковые механизмы	Лек Пр Лаб СР ПА	Типы кулачковых механизмов. Синтез кулачковых механизмов	2	2 2 0 25 0,35	10	-	Отчет по практическим работам, курсовая работа
Модуль 5. Зубчатые передачи	Лек Лаб Пр СР	Эвольвентное зубчатое зацепление. Кинематика зубчатых передач. Планетарные передачи	2	2 6 2 25	10	-	Отчет по лабораторным и практическим работам, курсовая работа

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 6. Динамика машин	Лек Лаб Пр КРП Ср	Работа и мощность. КПД. Колебания в машинах. Уравновешивание. Динамическая балансировка ротора	2	0 0 1 0,5 21,5	10	-	Отчет по практическим работам
Контроль	Контроль	Изучение конспектов лекций, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий.	2	8,65	40	-	Курсовая работа Вопросы к экзамену
Итого:				180	100		

5. Образовательные технологии

Используется технология дистанционного обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Механика 3» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, нормативные правовые акты, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, нормативными актами, интернет-ресурсами.

При необходимости задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса выполнить итоговый тест.

Разместить на личной странице курса выполненные задания практикума для проверки преподавателем.

В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и выполнение расчетных заданий.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ОПК 1	Отчеты по лабораторным работам №1-4 Отчеты по практическим работам Тестовые задания №1-500 Вопросы к экзамену №1-60

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Отчеты по лабораторным работам

Типовые примеры заданий

Лабораторная работа №1 «Структура механизмов. Построение положений звеньев и траекторий отдельных точек механизма»

Форма отчета

Название лабораторной работы.

1. Наименование механизма
2. Кинематическая схема механизма.
3. Характеристика кинематических пар:

Обозначение пары	Подвижность пары (одно- или двухподвижная)	Звенья, образующие пару	Какая пара: высшая или низшая; вращательная или поступательная

4. Степень подвижности механизма

$$W = 3n - 2p_1 - p_2,$$

где n – число подвижных звеньев механизма;

p_1 – количество одноподвижных кинематических пар в механизме;

p_2 – количество двухподвижных кинематических пар в механизме.

5. Кинематическая схема ряда последовательных положений механизма в зависимости от положения ведущего звена для механизма, заданного в лабораторной работе № 1.
6. Определение масштабного коэффициента плана положений механизма.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 10. Баллы выставаются пропорционально правильно выполненным заданиям.

Лабораторная работа №2 «Эвольвентное зубчатое зацепление»

Форма отчета

Название лабораторной работы.

1. Вычертить зубья эвольвентного профиля колес методом обкатки.
2. Рассчитать основные параметры нулевого и положительного колес.

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НУЛЕВОЕ КОЛЕСО	ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ КОЛЕСО
Число зубьев	z	$z_1 = \frac{d_1}{m} =$	$z_2 = \frac{d_2}{m} =$
Диаметр основной окружности	d_B	$d_{B1} = d_1 \cos \alpha =$	$d_{B2} = d_2 \cos \alpha =$
Угол профиля рейки	α	$\alpha = 20^\circ$	$\alpha = 20^\circ$
Шаг зацепления	P	$P = \pi m =$	$P = \pi m =$
Коэффициент коррекции	x	$x_1 = 0$	$x_2 = \frac{(17 - z_2)}{17} =$
Абсолютное смещение инструмента	a	0	$a = mx_2 =$
Толщина зуба по делительной окружности	S	$S_1 = 0,5P =$	$S_2 = 0,5P + 2mx_2 \cdot \tan \alpha =$
Угол зацепления в сборке	α_w	$\text{inv} \alpha_w = \text{inv} \alpha + \frac{2(x_1 + x_2)}{z_1 + z_2} \cdot \tan \alpha =$	
Межцентровое расстояние	α_w	$\alpha_w = 0,5m(z_1 + z_2) \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_w} =$	
Радиус окружности впадин	r_f	$r_{f1} = r_1 - 1,25m =$	$r_{f2} = r_2 - 1,25m + mx_2 =$
Радиус окружности выступов	r_a	$r_{a1} = a_w - (r_{f2} + 0,25m) =$	$r_{a2} = a_w - (r_{f1} + 0,25m) =$
Коэффициент перекрытия	ε_a	$\varepsilon_a = \frac{\overline{ab}}{P \cos \alpha_w} =$	

3. Построить картину эвольвентного зацепления.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 5. Баллы выставляются пропорционально правильно выполненным заданиям.

Лабораторная работа №3 «Кинематический анализ зубчатых механизмов»

Форма отчета

1. Ознакомиться с устройством исследуемых механизмов.
2. Заполнить приведённые ниже таблицы (табл.1, заполнена в качестве примера).

Таблица 1 (Для планетарных механизмов)

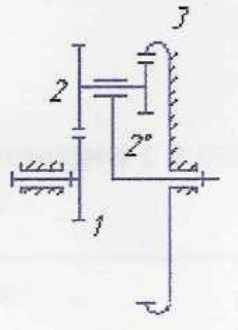
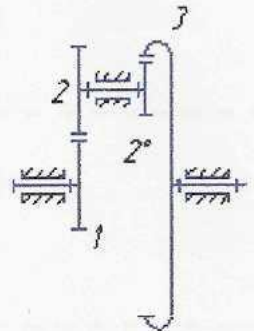
Тип исследуемого механизма и его кинематическая схема (на схеме указываются номера колес)			
Тип обращенного механизма и его кинематическая схема			Двухступенчатый 1-я ступень с внешним зацеплением; 2-я с внутренним
Числа зубьев колес	$z_1=20 \quad z_2=30 \quad z_2'=20 \quad z_3=70$		
Формула и результат определения передаточного отношения планетарного механизма от центрального колеса к водилу	$U_{nH}^{(S)} = 1 - U_{nS}^{(H)}$ $U_{nH}^{(3)} = 1 - U_{n3}^{(H)}$		
Формула и результат определения передаточного отношения обращенного механизма	$U_{13}^{(H)} = (z_2/z_3) \times (z_1/z_2) \times (-1)^2 = (30 \times 70) / (20 \times 20) = 5,25$		
Угол поворота водила при опытном определении передаточного отношения	$\varphi_H = 360^\circ$		
Угол поворота ведомого центрального колеса			
Передаточное отношение, полученное опытным путем			

Таблица 2 (Для дифференциального механизма с коническими колесами)

Тип исследуемого механизма и его кинематическая схема (на схеме указываются номера колес)	
Тип и кинематическая схема обращенного механизма	
Числа зубьев колес	

Формула и результат вычисления передаточного отношения обращенного механизма	
Тип и кинематическая схема планетарного механизма, полученного из дифференциального механизма путем закрепления одного из центральных колес	
Формула и результат вычисления передаточного отношения планетарного механизма: а) при ведущем водиле; б) при ведущем центральном колесе	
Угол поворота водила при закреплённом центральном колесе	
Угол поворота центрального колеса	
Угол поворота водила при закреплении другого центрального колеса и освобождении первого	
Угол поворота другого центрального колеса	

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 10. Баллы выставяются пропорционально правильно выполненным заданиям.

7.2.2. Типовое задание для практических занятий



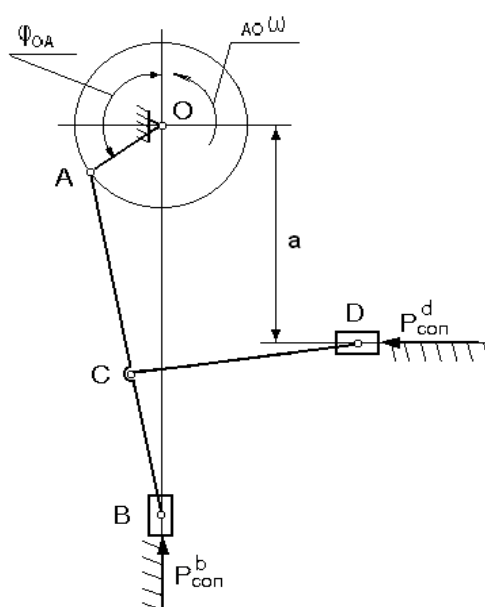
Тольяттинский государственный университет

Кафедра «НМ и М»

Вариант №1

Задание для практических занятий 1-4

1. Структурный анализ
2. Кинематический анализ
3. Кинетостатический расчет



по об мин	Размеры звеньев и расстояния, мм.						Веса звеньев, Н.					$P_{соп} \cdot Н$		ϕ_{OA} , град
-----	OA	AB	CD	AC	a		OA	AB	CD	B	D	$P^B_{соп}$	$P^D_{соп}$	-----
750	100	500	350	250	230		14	45	23	30	20	3100	1900	300

Работу принял _____ студент _____

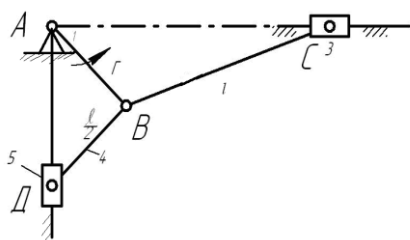
Консультант _____ преподаватель _____

Критерии оценки:

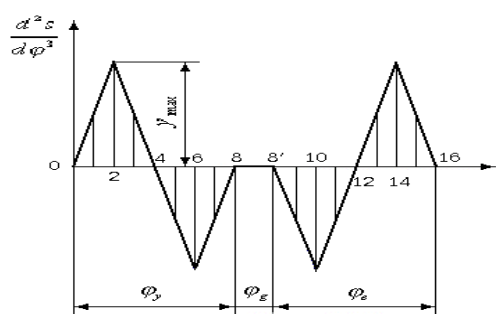
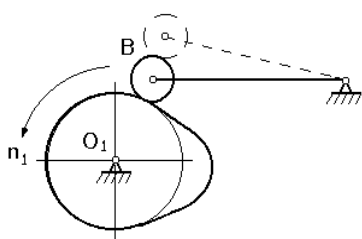
Максимальное количество баллов за выполнение каждого практического задания - 10.
Баллы выставляются пропорционально правильно выполненным заданиям.

7.2.3. Типовое задание для курсовой работы

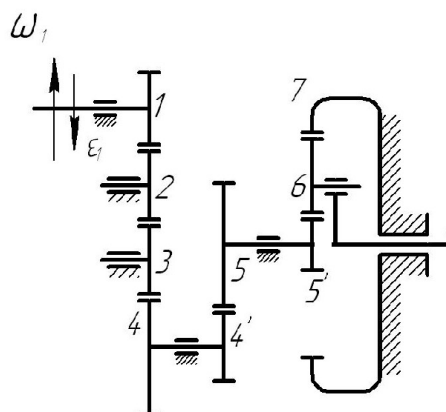
ЗАДАНИЕ 1



№	n _{AB} , об/мин	r _{AB} , мм	l _{BC} , мм
1	800	80	320
2	775	90	350
3	750	100	400
4	725	110	440
5	700	120	480
6	650	140	560
7	600	150	600
8	550	160	640
9	500	170	680
10	450	180	720



№	n ₁ об/мин	φ _У град	φ _Д град	φ _В град	γ _{min} град	h, мм	l _{BC} , мм
1	350	120	60	120	45	48	137 min
2	250	100	80	100	45	35	100
3	450	88	94	88	45	30	96
4	420	108	84	108	45	40	114
5	425	112	26	112	45	42	120
6	435	96	88	96	45	32	102
7	430	104	22	104	45	38	108
8	415	116	30	116	45	45	129
9	400	92	56	92	45	30	96
10	490	84	82	84	45	25	80



№	Z1	Z4	Z4/	Z5	Z5/	Z6	Z7	m1, мм	ω1, рад/с	ε1, рад/с2
1	14	30	14	26	20	25	70	2	150	60
2	15	21	15	30	18	21	60	1,5	200	500
3	18	30	14	21	14	22	58	2,5	350	70
4	15	20	16	23	15	21	57	3,5	250	400
5	14	21	17	24	14	23	60	3	240	60
6	17	28	16	24	15	24	63	2	220	550
7	19	26	18	30	16	30	76	3	180	45
8	15	25	15	27	14	26	66	2	400	250
9	14	26	14	26	15	30	75	2,5	280	140
10	20	30	18	24	15	35	85	1,5	210	630

Студент
Группа
Преподаватель

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Проектирование плоских механизмов

Краткое описание и регламент выполнения

Содержание курсовой работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

- кинематический анализ рычажного механизма,
- кинетостатический анализ рычажного механизма,
- синтез кулачкового механизма,
- кинематика зубчатой передачи.

Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала – 4 листа формата А2

Срок сдачи студентом законченной курсовой работы – зачетная неделя.

Критерии оценки:

Оценки	Критерии и нормы оценки
30-40	Задание на курсовую работу получено вовремя. Расчеты выполнялись ритмично, согласно учебной программе. Замечания по расчетам устранялись своевременно. Графическая часть выполнена аккуратно, и отвечает всем требованиям ГОСТ и ЕСКД.
20-30	Задание на курсовую работу получено вовремя, расчеты выполнялись с запозданием на 1 – 1,5 недели. Замечания устранялись своевременно. На вопросы теории студент должен дать до 80% правильных ответов. Графическая часть выполнена аккуратно, и отвечает всем требованиям ГОСТ и ЕСКД, но допускаются неточности.
10-20	Задание на курсовую работу получено вовремя, расчеты по курсовому проектированию выполнялись с запозданием на 1 – 1,5 недели. Расчеты выполнялись не вовремя. Большое количество замечаний по оформлению графической части.
0-10	Задание на курсовую работу получено вовремя, расчеты по курсовому проектированию выполнялись с запозданием на 1,– 1,5 месяца. Алгоритмы расчетов не освоены, много замечаний по оформлению графической части курсовой работы (полное отсутствие знаний по ГОСТ и ЕСКД). Большие пробелы в знаниях таких дисциплин как инженерная графика, сопротивление материалов, теоретическая механика и т.д.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 4

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Что такое механика машин и ее разделы используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
2	Перечислите основные понятия и определения курса ТММ используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
3	Что такое структурный анализ механизма цели, задачи используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
4	Какова структурная формула плоских механизмов используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
5	Перечислите кинематические пары и их классификацию, условное изображение кинематических пар используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
6	Какова классификация плоских механизмов (группы Ассура) используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
7	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-ползунного механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
8	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-коромыслового механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
9	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кулисного механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
10	Как происходит построение планов положений кривошипно-ползунного механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
11	Как происходит определение скорости и ускорения методом диаграмм используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
12	В чем заключается кинематическое исследование рычажного механизма аналитическим методом используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
13	Каковы основные задачи динамического анализа механизма используя основные

№ п/п	Вопросы к зачету
	законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
14	Какие действуют силы, действующие на звенья механизма в рамках решения типовых инженерных задач при проектировании деталей и узлов машиностроения используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
15	Дайте определение сил инерции для звена, совершающего плоскопараллельное движение используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
16	Дайте определение сил инерции для звена, совершающего вращательное движение используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
17	В чем заключается силовой расчет кривошипно-ползунного механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
18	В чем заключается силовой расчет кривошипно-коромыслового механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
19	Дайте определение реакций в кинематических парах с учетом трения используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
20	Дайте определение уравновешивающей силы при помощи рычага Жуковского используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
21	Какое назначение и виды кулачковых механизмов используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
22	Какие виды замыкания высшей пары кулачковых механизмов используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
23	Какие законы движения толкателя используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
24	Какие фазовые углы кулачкового механизма, метод обращения движения используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
25	Как происходит построение графика перемещения толкателя в кулачковом механизме используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
26	Какие бывают углы давления и передачи движения кулачкового механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
27	Дайте определение R_{min} кулачка с поступательно-движущимся толкателем используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
28	Дайте определение положения центра вращения кулачка для кулачково-

№ п/п	Вопросы к зачету
	коромыслового механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
29	В чем заключается кинематика зубчатых передач используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
30	Каково передаточное отношение последовательного ряда зубчатых колес используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
31	Каково передаточное отношение ступенчатого ряда зубчатых колес используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
32	Каково передаточное отношение дифференциального механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
33	Каково передаточное отношение планетарного механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
34	Какие способы нарезания зубчатых колес используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
35	Как происходит образование эвольвенты и ее свойства используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
36	Чем заключается основная теорема зубчатого зацепления используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
37	Какие основные размеры зубчатых колес с эвольвентным профилем используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
38	В чем заключается графический метод кинематического исследования зубчатых механизмов используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
39	В чем заключается синтез планетарных механизмов используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
40	Каковы режимы движения механизмов используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
41	Как формулируется прямая задача динамики, каково уравнение движения механизма в дифференциальном виде используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
42	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение сил и моментов сил к звену приведения используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
43	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение масс и моментов инерции масс звеньев в механизме используя основные

№ п/п	Вопросы к зачету
	законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
44	Проанализируйте установившееся движение машинного агрегата, объясните, почему возникает периодическая неравномерность движения и как решается задача её регулирования используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
45	Приведите последовательность расчета махового колеса при действии сил, зависящих от положения механизма (частный случай $J_p = \text{const}$), используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
46	Какие бывают вибрации и колебания в машинах. В чем суть понятия о неуравновешенности механизма (звена) и метода замещающих масс используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
47	Каково полное и частичное статическое уравнивание кривошипно-ползунного механизма используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
48	Как происходит балансировка роторов при статической, моментной и динамической неуравновешенности используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
49	Каково понятие КПД и основные расчетные формулы для его определения. используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
50	Каково понятие КПД машины при последовательном соединении механизмов используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
51	Каково понятие КПД машины при параллельном соединением механизмов используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
52	Какова классификация зубчатых передач и основные кинематические параметры зубчатых колес используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
53	Перечислите основные виды механизмов используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
54	Укажите основные определения и виды планетарных передач, объясните их назначение. используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
55	В чем заключаются основные задачи силового анализа механизмов. Приведите классификацию сил, действующих в механизме используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
56	Укажите основные режимы движения механизмов и приведите уравнения каждого из них используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы

№ п/п	Вопросы к зачету
	математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
57	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение сил и моментов сил к звену приведения используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
58	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение масс и моментов инерции масс звеньев в механизме используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
59	Какие бывают вибрации и колебания в машинах. Дайте понятие о неуравновешенности механизма (звена). Опишите метод замещающих масс используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
60	В чем заключается уравнивание вращающихся масс. Опишите методы уравнивания используя основные законы теории машин и механизмов, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	экзамен	«отлично»	80-100 баллов
		«хорошо»	60-79 баллов
		«удовлетворительно»	40-59 баллов
		«неудовлетворительно»	0-39 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Чмиль, В. П.	Теория механизмов и машин : учеб.-метод. пособие / В. П. Чмиль. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 280 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/209816 (дата обращения: 30.11.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1222-8. - Текст : электронный.	Учеб.-метод. Пособие	2022	ЭБС "Лань"
2	Соболев, А. Н.	Прикладная механика : учебник. В 2 ч. Ч. 2. Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов / А. Н. Соболев, А. Я. Некрасов, А. Г. Схиртладзе, Ю. И. Бровкина. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 160 с. : ил. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1874718 (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-906818-57-7. - Текст : электронный.	Учебник	2022	Znaniium.com
3	Смелягин А. И.	Теория механизмов и машин : [курсовое проектирование] : учеб. пособие для вузов / А. И. Смелягин. - Москва :	Учеб. Пособие	2023	Znaniium.com

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		ИНФРА-М, 2023. - 262 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: https://znanium.com/catalog/product/1939943 (дата обращения: 27.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-16-009237-9. - Текст : электронный.			

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Балахнина А. А.	Механика. Теория механизмов и машин : лаб. практикум / А. А. Балахнина, И. В. Сорока ; ТГУ, Институт машиностроения. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 112 с. : ил. - Прил.: с. 92-112. - Библиогр.: с. 91. - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1536-4. - Текст : электронный.	учеб.-метод. пособие	2020	Репозиторий
2	Мкртычев О. В.	Теория механизмов и машин : практикум : учеб. пособие / О. В. Мкртычев. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. - 327 с. : ил. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1426330 (дата обращения: 27.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-16-102314-3 . - Текст : электронный.	Учебное пособие	2021	Znanium.com

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система «Лань». – Загл. с титул. экрана. – URL: <https://e.lanbook.com/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО "РУНЭБ"; Санкт-Петербургский государственный университет. - М.: [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - URL: www.eLibrary.ru
- 3. Руконт [Электронный ресурс]: национальный цифровой ресурс / ООО «Агентство Книга-Сервис». - М.: [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://www.rucont.ru>
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-807).	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-810)	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.