

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

Б1.О.16.03  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Механика. Теория механизмов и машин**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность (профиль)

Интеллектуальные производственные системы и автоматизированные технологии

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	4	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные	18	18
Практические	32	32
Руководство		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	82,25	82,25
Самостоятельная работа	97,75	97,75
Контроль		
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель Путеев П.А.

(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

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2027 г.**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

---

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись)

Н.Ю. Логинов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Нанотехнологии, материаловедение и механика»

---

(протокол заседания № \_\_ от «\_\_» августа 2023 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», «Материаловедение и ТКМ», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Механика. Теоретическая механика» и «Механика. Сопротивление материалов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Механика. Детали машин и основы конструирования», «Металлорежущие станки», «Проектирование машиностроительного производства», «Оборудование и технологическая оснастка машиностроительного производства».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения (ОПК-9)	ОПК-9.1. Применяет методы теории механизмов и машин при проведении расчетов и проектировании технических систем	Знать: - формы и структуру типовых кинематических цепей; - основные виды механизмов и машин, методы их формирования и применения; - структуру современных и перспективных механизмов и машин, используемых в них подсистем и функциональных узлов; - 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

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<div>типовых кинематических схем.</div> <div>Владеть:</div> <div>- навыками проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений.</div>

#### 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 СР	Основные понятия ТММ. Анализ и синтез рычажных механизмов	4	4 4 16	5	- - -	Отчет по лабораторным работам
Модуль 2. Кинематический анализ механизмов	Лек Пр СР	Кинематический анализ рычажного механизма методом диаграмм. Планы скоростей и ускорений	4	6 10 16	17	- - -	Отчет по практическим работам
Модуль 3 Кинетостатический анализ механизмов	Лек Пр ПА СР	Определение внешних сил. Расчет групп Ассура. Определение уравновешивающей силы. Рычаг Жуковского.	4	6 6 0,25 16	17	- - -	Отчет по практическим работам
Модуль 4. Кулачковые механизмы	Лек Пр СР	Типы кулачковых механизмов. Синтез кулачковых механизмов	4	4 8 16	17	- - -	Отчет по практическим работам
Модуль 5. Зубчатые передачи	Лек Лаб Пр СР	Эвольвентное зубчатое зацепление. Кинематика зубчатых передач. Планетарные передачи	4	6 10 8 16	15 14	- - - -	Отчет по лабораторным и практическим работам
Модуль 6. Динамика машин	Лек Лаб Ср	Работа и мощность. КПД. Колебания в машинах. Уравновешивание. Динамическая балансировка ротора	4	6 4 10	5	- - -	Отчет по лабораторной работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Посещаемость			4		10	-	
Контроль	Тест Учебник Анкетирование	Изучение конспектов лекций, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий, тестирование	4	0,7 7,05	100 0 0	-	Итоговое тестирование
<b>Итого:</b>				<b>180</b>	<b>100</b>		

#### Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)

## **5. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины (учебного курса) используется технология традиционного обучения — организация учебного процесса в вузе, включающая лекции, практические и лабораторные работы, основанная на лекционно-зачетной формах обучения.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Перед выполнением практических и лабораторных работ студент должен проработать теоретический материал по теме работы, оформить отчет, защитить работу у преподавателя.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ОПК-9	Отчеты по лабораторным работам №1-4 Отчеты по практическим работам №1-4 Тестовые задания №1-500 Вопросы к зачету №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.



## 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	$\alpha$	$\alpha = 20^\circ$	$\alpha = 20^\circ$
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	$\alpha_w$	$\text{inv} \alpha_w = \text{inv} \alpha + \frac{2(x_1 + x_2)}{z_1 + z_2} \cdot \tan \alpha =$	
Межцентровое расстояние	$\alpha_w$	$\alpha_w = 0,5m(z_1 + z_2) \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_w} =$	
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	$\varepsilon_a$	$\varepsilon_a = \frac{\overline{ab}}{P \cos \alpha_w} =$	

3. Построить картину эвольвентного зацепления.

### 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	$U_{nH}^{(S)} = 1 - U_{n3}^{(H)}$ $U_{nH}^{(3)} = 1 - U_{n3}^{(H)}$		
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	

### **Краткое описание и регламент выполнения**

1. Непосредственно на лабораторных работах в готовую уже форму, заносятся исходные данные лабораторной работы, результаты наблюдений, а затем делается обработка полученных материалов, анализ и вывод.

2. Записи в отчетах должны быть четкими, выполненными чернилами (пастой), кроме красного цвета. Можно использовать компьютер.

3. Схемы, чертежи, векторные многоугольники выполняются с применением чертежных инструментов с соблюдением пропорций и масштабов.

4. Отчеты по лабораторным работам, оформленные надлежащим образом, защищаются студентом в назначенное преподавателем время.

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он защитил лабораторную работу, сделав выводы и ответив на контрольные вопросы;

- оценка «не зачтено», если студент не сделал выводы по работе и не ответил на контрольные вопросы.

## 7.2.2. Типовое задание для практических занятий



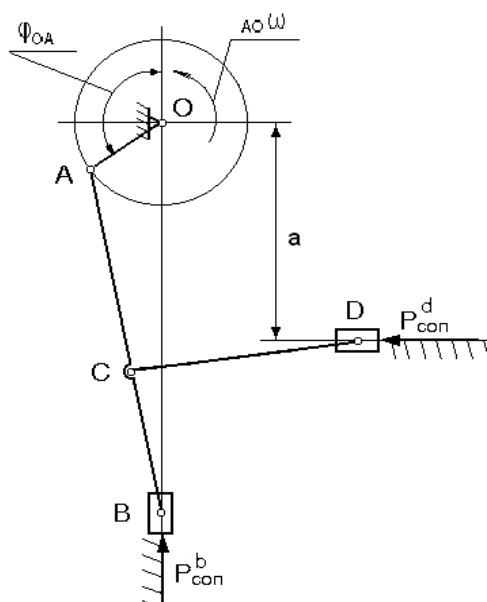
Тольяттинский государственный университет

Кафедра «НМ и М»

Вариант №1

Задание для практической работы №1

1. Выполнить структурный анализ рычажного механизма
2. Выполнить кинематический расчет рычажного механизма



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

Группа \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_



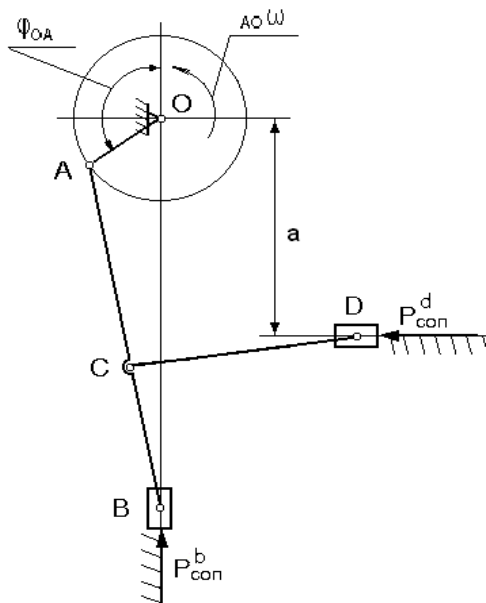
Тольяттинский государственный университет

Кафедра «НМ и М»

Вариант №1

Задание для практической работы №2

Выполнить кинетостатическое исследование рычажного механизма на основании кинематического расчета (практическая работа №2)



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

Группа \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_



Тольяттинский государственный университет

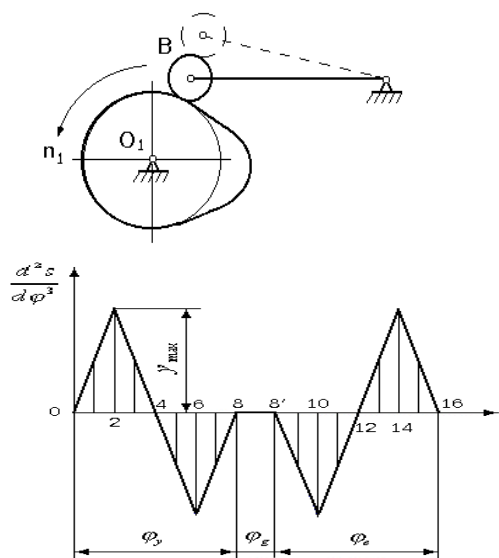
Кафедра «НМ и М»

Вариант №1

Задание для практической работы №3

1. Выполнить синтез кулачкового механизма

$n_1$ об/мин	$\varphi_Y$ град	$\varphi_D$ град	$\varphi_B$ град	$\gamma_{\min}$ град	$h$ , мм	$l_{BC}$ , мм
350	120	60	120	45	48	$\gamma_{\min}$ 137



Группа \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_



Тольяттинский государственный университет

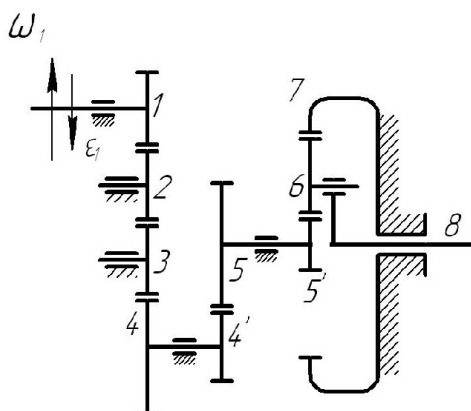
Кафедра «НМ и М»

Вариант №1

Задание для практической работы №4

1. Выполнить кинематическое исследование зубчатого механизма

Z1	Z4	Z4/	Z5	Z5/	Z6	Z7	m1, мм	$\omega_1$ , рад/с	$\varepsilon_1$ , рад/с <sup>2</sup>
14	30	14	26	20	25	70	2	150	60



Группа \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

### Краткое описание и регламент выполнения

1. Записи в отчетах должны быть четкими, выполненными чернилами (пастой), кроме красного цвета. Можно использовать компьютер.

3. Схемы, чертежи, векторные многоугольники выполняются с применением чертежных инструментов с соблюдением пропорций и масштабов.

4. Отчеты по практическим работам, оформленные надлежащим образом, защищаются студентом в назначенное преподавателем время.

### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил работу и ответил на контрольные вопросы;

- оценка «не зачтено», если студент не выполнил или сделал грубые ошибки в работе и не ответил на контрольные вопросы.

### 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 в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
2	Перечислите основные понятия и определения курса ТММ в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
3	Что такое структурный анализ механизма цели, задачи в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
4	Какова структурная формула плоских механизмов в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
5	Перечислите кинематические пары и их классификацию, условное изображение кинематических пар в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
6	Какова классификация плоских механизмов (группы Ассура) в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
7	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-ползунного механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
8	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-коромыслового механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
9	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кулисного механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
10	Как происходит построение планов положений кривошипно-ползунного механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
11	Как происходит определение скорости и ускорения методом диаграмм в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
12	В чем заключается кинематическое исследование рычажного механизма аналитическим методом в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
13	Каковы основные задачи динамического анализа механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
14	Какие действуют силы, действующие на звенья механизма в рамках решения типовых



	инженерных задач при проектировании деталей и узлов машиностроения в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
15	Дайте определение сил инерции для звена, совершающего плоскопараллельное движение в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
16	Дайте определение сил инерции для звена, совершающего вращательное движение в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
17	В чем заключается силовой расчет кривошипно-ползунного механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
18	В чем заключается силовой расчет кривошипно-коромыслового механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
19	Дайте определение реакций в кинематических парах с учетом трения в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
20	Дайте определение уравновешивающей силы при помощи рычага Жуковского в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
21	Какое назначение и виды кулачковых механизмов в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
22	Какие виды замыкания высшей пары кулачковых механизмов в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
23	Какие законы движения толкателя в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
24	Какие фазовые углы кулачкового механизма, метод обращения движения в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
25	Как происходит построение графика перемещения толкателя в кулачковом механизме в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
26	Какие бывают углы давления и передачи движения кулачкового механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
27	Дайте определение $R_{min}$ кулачка с поступательно-движущимся толкателем в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
28	Дайте определение положения центра вращения кулачка для кулачково-коромыслового механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
29	В чем заключается кинематика зубчатых передач в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
30	Каково передаточное отношение последовательного ряда зубчатых колес в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин

31	Каково передаточное отношение ступенчатого ряда зубчатых колес в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
32	Каково передаточное отношение дифференциального механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
33	Каково передаточное отношение планетарного механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
34	Какие способы нарезания зубчатых колес в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
35	Как происходит образование эвольвенты и ее свойства в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
36	Чем заключается основная теорема зубчатого зацепления в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
37	Какие основные размеры зубчатых колес с эвольвентным профилем в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
38	В чем заключается графический метод кинематического исследования зубчатых механизмов в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
39	В чем заключается синтез планетарных механизмов в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
40	Каковы режимы движения механизмов в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
41	Как формулируется прямая задача динамики, каково уравнение движения механизма в дифференциальном виде в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
42	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение сил и моментов сил к звену приведения в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
43	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение масс и моментов инерции масс звеньев в механизме в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
44	Проанализируйте установившееся движение машинного агрегата, объясните, почему возникает периодическая неравномерность движения и как решается задача её регулирования в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
45	Приведите последовательность расчета махового колеса при действии сил, зависящих от положения механизма (частный случай $J_p = \text{const}$ ), в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
46	Какие бывают вибрации и колебания в машинах. В чем суть понятия о неуравновешенности механизма (звена) и метода замещающих масс в рамках

	проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
47	Каково полное и частичное статическое уравновешивание кривошипно-ползунного механизма в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
48	Как происходит балансировка роторов при статической, моментной и динамической неуравновешенности в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
49	Каково понятие КПД и основные расчетные формулы для его определения. в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
50	Каково понятие КПД машины при последовательном соединении механизмов в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
51	Каково понятие КПД машины при параллельном соединением механизмов в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
52	Какова классификация зубчатых передач и основные кинематические параметры зубчатых колес в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
53	Перечислите основные виды механизмов в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
54	Укажите основные определения и виды планетарных передач, объясните их назначение. в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
55	В чем заключаются основные задачи силового анализа механизмов. Приведите классификацию сил, действующих в механизме в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
56	Укажите основные режимы движения механизмов и приведите уравнения каждого из них в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
57	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение сил и моментов сил к звену приведения в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
58	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение масс и моментов инерции масс звеньев в механизме в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
59	Какие бывают вибрации и колебания в машинах. Дайте понятие о неуравновешенности механизма (звена). Опишите метод замещающих масс в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин
60	В чем заключается уравновешивание вращающихся масс. Опишите методы уравновешивания в рамках проведения расчетов и проектирования проектов технических систем и изделий машиностроения методами теории механизмов и машин

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	зачет	«зачтено»	55-100 баллов
		«не зачтено»	0-54 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/209816">https://e.lanbook.com/book/209816</a> (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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1874718">https://znanium.com/catalog/product/1874718</a> (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

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
		ИНФРА-М, 2023. - 262 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1939943">https://znanium.com/catalog/product/1939943</a> (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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1426330">https://znanium.com/catalog/product/1426330</a> (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](http://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>
- <http://thescipub.com/journals/ajeas> - рецензируемый журнал American Journal of Engineering and Applied Sciences - публикует результаты исследований в области инженерных наук (прикладная физика и прикладная математика, автоматизация и управление, химическая технология, компьютерная техника, информатику, инженерные данные и разработка программного обеспечения, экологическая инженерия, электротехника, промышленная инженерия, информационные технологии и информатика, материаловедение, измерение и метрология, машиностроение, медицинская физика, энергетика, обработка сигналов и телекоммуникации.
- <http://rsta.royalsocietypublishing.org/> - журнал Philosophical Transactions A предоставляет свободный доступ к научным публикациям по следующим темам: инженерные, физические, математические науки.
- <http://www.medwelljournals.com/archive.php?jid=1816-949x> – журнал Journal of Engineering and Applied Sciences (Medwell Journals) представляет статьи с результатами научных исследований в области инженерных наук (математика, электротехника, машиностроение, энергетика, автомобилестроение, биохимическая инженерия, строительная инженерия и т.д.).
- <https://doaj.org/> - ресурс, который обеспечивает доступ к полнотекстовым электронным журналам предназначен для поиска по названию статьи (журнала) или по теме. DOAJ ставит целью всестороннее освещение научной периодики, находящейся в открытом доступе и использующей определенные меры, гарантирующие достойное качество их содержания
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : [scopus.com](http://scopus.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : [link.springer.com](http://link.springer.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : [sciencedirect.com](http://sciencedirect.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : [neicon.ru/resources/archive](http://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	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и	Договор № 1198 от 18.11.2019, срок



<b>№ п/п</b>	<b>Наименование ПО</b>	<b>Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)</b>
	конструирование в машиностроении)	действия - бессрочно
2	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
3	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

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

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
1	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 (А-419 )	Столы ученические трехместные (моноблок), моноблоки двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. 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. (А-414)	Столы ученические, стулья ученические, шкаф для учебных пособий, доска аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, Столы лабораторные установки для динамической балансировки ротора, установка для определения момента инерции звена резонансным методом, установка для балансировки
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры