

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

Б1.О.08.03  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Механика 3**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)  
Экоаналитика и экозащита

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

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	24,84	24,84
Самостоятельная работа	146,5	146,5
Контроль	8,65	8,65
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Рабочую программу составил(и):

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

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Срок действия рабочей программы до 21 декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор института

«Инженерной и экологической безопасности»

г. «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Нанотехнологии, материаловедение и механика»

(протокол заседания № 2 от «09» сентября 2018 г.).

## Механика 3

### 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, метрология, высшая математика, физика, механика 1 и механика 2.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: механика 4, надежность технических систем и техногенный риск, методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, основы проектирования экобиозащитных систем, основы САПР.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.3 Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения и проводит расчеты элементов конструкций по заданной методике	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- формы и структуру типовых кинематических цепей;</li><li>- основные виды механизмов и машин, методы их формирования и применения;</li><li>- структуру современных и перспективных механизмов и машин, используемых в них подсистем и функциональных узлов;</li><li>- принципы работы, технические, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;</li><li>- технологию проектирования, производства и эксплуатацию изделий и средств технологического оснащения.</li></ul>
		<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать методы анализа и синтеза рациональной структурно-кинематической схемы, проектирования устройства по заданным</li></ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>критериям,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы расчета типовых кинематических схем.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений.</li> </ul>

#### 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	1 2 12	-		Отчет по лабораторным работам, курсовая работа
Модуль 2. Кинематический анализ механизмов	Лек Пр СР	Кинематический анализ рычажного механизма методом диаграмм. Планы скоростей и ускорений	4	1 2 12	-		Отчет по практическим работам, курсовая работа
Модуль 3 Кинетостатический анализ механизмов	Лек Пр ПА СР	Определение внешних сил. Расчет групп Ассура. Определение уравнивающей силы. Рычаг Жуковского.	4	1 2 0,35 12	-		Отчет по практическим работам, курсовая работа
Модуль 4. Кулачковые механизмы	Лек Пр СР	Типы кулачковых механизмов. Синтез кулачковых механизмов	4	1 2 12	-		Отчет по практическим работам, курсовая работа
Модуль 5. Зубчатые передачи	Лек Лаб Пр СР	Эвольвентное зубчатое зацепление. Кинематика зубчатых передач. Планетарные передачи	4	2 2 2 12	-		Отчет по лабораторным и практическим работам, курсовая работа
Модуль 6. Динамика машин	Лек Лаб Пр КРП Ср	Работа и мощность. КПД. Колебания в машинах. Уравновешивание. Динамическая балансировка ротора	4	2 4 2 0,5 98,5	-		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)
Контроль	Контроль	Изучение конспектов лекций, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий, тестирование	4	8,65	-		Итоговое тестирование
Итого:				180	-		

## 5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (учебного курса) используется технология дистанционного 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-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.

## 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	$S$	$S_1 = 0,5P =$	$S_2 = 0,5P + 2mx_2 \cdot \operatorname{tg} \alpha =$
Угол зацепления в сборке	$\alpha_w$	$\operatorname{inv} \alpha_w = \operatorname{inv} \alpha + \frac{2(x_1 + x_2)}{z_1 + z_2} \cdot \operatorname{tg} \alpha =$	
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	$U_{nH}^{(S)}=1-U_{nS}^{(H)}$ $U_{nH}^{(3)}=1-U_{n3}^{(H)}$	
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	

### 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.

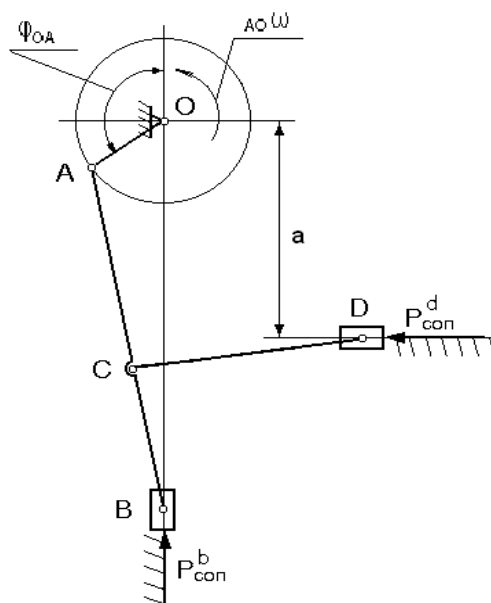
### Критерии оценки:

- 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

 <p>Тольяттинский государственный университет</p> <p>Кафедра «НМ и М»</p>	
Вариант №1	Задание для практических занятий 1-4
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурный анализ</li> <li>2. Кинематический анализ</li> <li>3. Кинетостатический расчет</li> </ol>	



по	Размеры звеньев и					Веса звеньев, Н.					$P_{сop} \cdot H$		$\phi_{OA}$ , гра
----	O	A	C	A	a	O	A	C	B	D	$P^B_{сop}$	$P^D_{сop}$	----
75	10	50	35	25	23	14	45	23	30	20	3100	1000	300

Работу принял \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_

Консультант \_\_\_\_\_ преподаватель \_\_\_\_\_

### Краткое описание и регламент выполнения

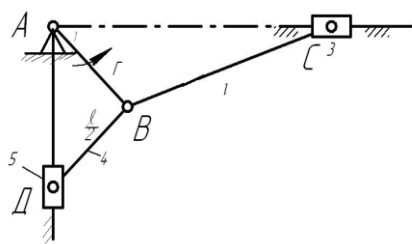
1. Записи в отчетах должны быть четкими, выполненными чернилами (пастой), кроме красного цвета. Можно использовать компьютер.
3. Схемы, чертежи, векторные многоугольники выполняются с применением чертежных инструментов с соблюдением пропорций и масштабов.
4. Отчеты по практическим работам, оформленные надлежащим образом, защищаются студентом в назначенное преподавателем время.

### Критерии оценки:

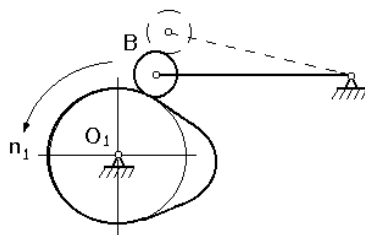
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил работу и ответил на контрольные вопросы;
- оценка «не зачтено», если студент не выполнил или сделал грубые ошибки в работе и не ответил на контрольные вопросы.

### 7.2.3. Типовое задание для курсовой работы

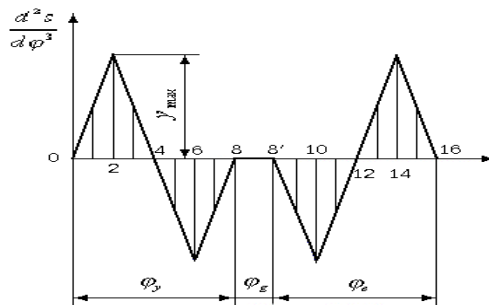
#### ЗАДАНИЕ 1



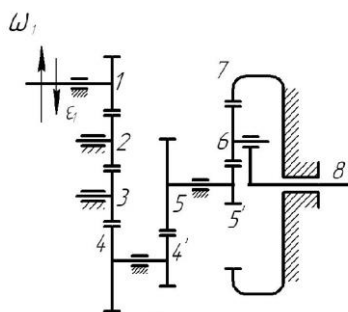
N°	nA B,	rAB, мм	lB C,
1	800	80	320
2	775	90	350
3	750	100	400
4	725	110	440
5	700	120	480
6	650	140	560
7	600	150	600
8	550	160	640
9	500	170	680
10	450	180	720



N°	$n_1$ об/мин	$\varphi_Y$ град	$\varphi_D$ град	$\varphi_B$ град	$\gamma_{\min}$ град	h, мм	$l_{BC}$ , мм
1	350	12	60	12	45	4	137
2	250	10	80	10	45	3	100 <sub>min</sub>
3	450	88	94	88	45	3	96
4	420	10	84	10	45	4	114
5	425	11	26	11	45	4	120
6	435	96	88	96	45	3	102
7	430	10	22	10	45	3	108
8	415	11	30	11	45	4	129
9	400	92	56	92	45	3	96
1	490	84	82	84	45	2	80



№	Z1	Z <sub>4</sub>	Z <sub>4/5</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>5/6</sub>	Z <sub>6</sub>	Z7	m1 , мм
1	14	30	14	26	20	25	70	2
2	15	21	15	30	18	21	60	1,5
3	18	30	14	21	14	22	58	2,5
4	15	20	16	23	15	21	57	3,5
5	14	21	17	24	14	23	60	3
6	17	28	16	24	15	24	63	2
7	19	26	18	30	16	30	76	3
8	15	25	15	27	14	26	66	2
9	14	26	14	26	15	30	75	2,5
10	20	30	18	24	15	35	85	1,5



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
«отлично»	Задание на курсовую работу получено вовремя. Расчеты выполнялись ритмично, согласно учебной программе. Замечания по расчетам устранялись своевременно. Графическая часть выполнена аккуратно,

	<p>и отвечает всем требованиям ГОСТ и ЕСКД.</p> <p>При защите курсовой работы студент обязан знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретический материал (отвечать приблизительно на 95 % вопросов.)</li> <li>2. Особенности проектирования механизмов</li> <li>3. Алгоритмы расчетов.</li> </ol>
«хорошо»	<p>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.</p>
«удовлетворительно»	<p>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. На вопросы теории и основ конструирования студент должен дать не менее 40% правильных ответов.</p>
«неудовлетворительно»	<p>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. При защите курсовой работы студент не может обосновать выбор и расчет той или иной схемы. Теоретический материал студент знает приблизительно на 5 %.</p>

### 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 с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
2	Перечислите основные понятия и определения курса ТММ с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
3	Что такое структурный анализ механизма цели, задачи с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
4	Какова структурная формула плоских механизмов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
5	Перечислите кинематические пары и их классификацию, условное изображение кинематических пар с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций

№ п/п	Вопросы к зачету
6	Какова классификация плоских механизмов (группы Ассура) с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
7	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-ползунного механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
8	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-коромыслового механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
9	Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кулисного механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
10	Как происходит построение планов положений кривошипно-ползунного механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
11	Как происходит определение скорости и ускорения методом диаграмм с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
12	В чем заключается кинематическое исследование рычажного механизма аналитическим методом с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
13	Каковы основные задачи динамического анализа механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
14	Какие действуют силы, действующие на звенья механизма в рамках решения типовых инженерных задач при проектировании деталей и узлов машиностроения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
15	Дайте определение сил инерции для звена, совершающего плоскопараллельное движение с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
16	Дайте определение сил инерции для звена, совершающего вращательное движение с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
17	В чем заключается силовой расчет кривошипно-ползунного механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
18	В чем заключается силовой расчет кривошипно-коромыслового механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
19	Дайте определение реакций в кинематических парах с учетом трения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
20	Дайте определение уравновешивающей силы при помощи рычага Жуковского с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
21	Какое назначение и виды кулачковых механизмов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
22	Какие виды замыкания высшей пары кулачковых механизмов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
23	Какие законы движения толкателя с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
24	Какие фазовые углы кулачкового механизма, метод обращения движения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
25	Как происходит построение графика перемещения толкателя в кулачковом механизме с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов

№ п/п	Вопросы к зачету
	конструкций
26	Какие бывают углы давления и передачи движения кулачкового механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
27	Дайте определение $R_{min}$ кулачка с поступательно-движущимся толкателем с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
28	Дайте определение положения центра вращения кулачка для кулачкового-коромыслового механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
29	В чем заключается кинематика зубчатых передач с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
30	Каково передаточное отношение последовательного ряда зубчатых колес с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
31	Каково передаточное отношение ступенчатого ряда зубчатых колес с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
32	Каково передаточное отношение дифференциального механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
33	Каково передаточное отношение планетарного механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
34	Какие способы нарезания зубчатых колес с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
35	Как происходит образование эвольвенты и ее свойства с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
36	Чем заключается основная теорема зубчатого зацепления с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
37	Какие основные размеры зубчатых колес с эвольвентным профилем с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
38	В чем заключается графический метод кинематического исследования зубчатых механизмов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
39	В чем заключается синтез планетарных механизмов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
40	Каковы режимы движения механизмов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
41	Как формулируется прямая задача динамики, каково уравнение движения механизма в дифференциальном виде с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
42	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение сил и моментов сил к звену приведения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
43	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение масс и моментов инерции масс звеньев в механизме с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
44	Проанализируйте установившееся движение машинного агрегата, объясните, почему возникает периодическая неравномерность движения и как решается задача её регулирования с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
45	Приведите последовательность расчета махового колеса при действии сил, зависящих от положения механизма (частный случай $J_p = \text{const}$ ), с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций

№ п/п	Вопросы к зачету
46	Какие бывают вибрации и колебания в машинах. В чем суть понятия о неуравновешенности механизма (звена) и метода замещающих масс с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
47	Каково полное и частичное статическое уравнивание кривошипно-ползунного механизма с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
48	Как происходит балансировка роторов при статической, моментной и динамической неуравновешенности с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
49	Каково понятие КПД и основные расчетные формулы для его определения. с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
50	Каково понятие КПД машины при последовательном соединении механизмов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
51	Каково понятие КПД машины при параллельном соединением механизмов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
52	Какова классификация зубчатых передач и основные кинематические параметры зубчатых колес с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
53	Перечислите основные виды механизмов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
54	Укажите основные определения и виды планетарных передач, объясните их назначение. с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
55	В чем заключаются основные задачи силового анализа механизмов. Приведите классификацию сил, действующих в механизме с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
56	Укажите основные режимы движения механизмов и приведите уравнения каждого из них с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
57	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение сил и моментов сил к звену приведения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
58	Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение масс и моментов инерции масс звеньев в механизме с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
59	Какие бывают вибрации и колебания в машинах. Дайте понятие о неуравновешенности механизма (звена). Опишите метод замещающих масс с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
60	В чем заключается уравнивание вращающихся масс. Опишите методы уравнивания с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Экзамен (по накопительному	«отлично»	85-100 баллов
		«хорошо»	70-84 баллов

	рейтингу)	«удовлетворительно»	55-69 баллов
		«неудовлетворительно»	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	Znanium.com
3	Смелягин А. И.	Теория механизмов и машин : [курсовое проектирование] : учеб. пособие для вузов / А. И. Смелягин. - Москва :	Учеб. Пособие	2023	Znanium.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)
-------	-----------------	---

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование ПО</b>	<b>Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)</b>
1	Компасс-3D	652/2014 от 07.07.2014
2	Office Standart	Бессрочная
3	Windows	Бессрочная

**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	Лекционная аудитория А-419	Стол ученический трехместный (моноблок) - 18шт., моноблок двухместный -6шт., стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра
2	Лаборатория «Теория механизмов и машин» А-414	Стол ученический - 11 шт., стул ученический - 26 шт., шкаф для учебных пособий, доска аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, стол лабораторный - 6 шт., установка для динамической балансировки ротора - 2 шт., установка для определения момента инерции звена резонансным методом - 2 шт., установка для балансировки
3	Помещение для самостоятельной работы студентов Г-401	Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет- 16 шт.