

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

Б1.Б.08.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика 4

(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	5	Итого
Форма контроля	КП, зачет	
Вид занятий		
Лекции	12	12
Лабораторные	8	8
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы	0,5	0,5
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	25,75	25,75
Самостоятельная работа	151,5	151,5
Контроль	3,75	3,75
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 – исходя из заданных условий работы деталей и узлов машин, усвоить методы, нормы и правила их проектирования, обеспечивающие выбор материала, форм, размеров, степени точности и качества поверхности, а также технологии изготовления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Высшая математика», «Механика 1», «Механика 2» и «Механика 3».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «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	-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основы и методы проектирования, основные стадии разработки изделий; типовые требования к конструкциям и деталям.- устройство, назначение и расчет механических передач, типовых узлов и деталей приборов и установок;- конструктивные разновидности соединений деталей, упругих элементов, пружин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- проектировать приборы и установки для проведения экспериментов и научных исследований.- выбирать необходимые материалы, рассчитывать размеры деталей и узлов, проектируемых приборов и установок, с учетом прочностных характеристик материалов, типовые элементы для проектируемых приборов и установок.- конструировать на основе, выполненных расчетов типовые детали и узлы общемашиностроительного

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		назначения.
		Владеть: - методами выполнения проектных и проверочных расчетов отдельных деталей и узлов общемашиностроительного назначения;

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)
Модуль1 Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин	Лек Пр СР	Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Критерии работоспособности	3	2 1 25	15		Отчет по практическим работам, курсовой проект
Модуль 2. Механические передачи	Лек Лаб Пр СР	Изучение конструкции редукторов. Расчет передач: ременной, цепной, цилиндрической, конической, червячной	3	4 4 1 25	15		Отчет по лабораторным и практическим работам, курсовой проект
Модуль 3 Валы и оси	Лек Лаб Пр ПА СР	Классификация валов и осей, конструктивные разновидности, материалы, термообработка. Способы упрочнения. Расчеты на прочность	3	2 2 1 0,25 25	15		Отчет по лабораторным и практическим работам, курсовой проект
Модуль 4. Подшипники качения и скольжения. Муфты	Лек Лаб Пр СР	Критерии работоспособности и основы расчета. Расчет подшипников по динамической и статической грузоподъемности. Исследование работы предохранительных муфт	3	2 2 0 25	15		Отчет по лабораторным и практическим работам, курсовой проект

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 5. Соединение деталей	Лек Пр СР	Общая характеристика и назначение соединений. Сварные соединения. Паяные соединения. Заклепочные соединения. Резьбовые соединения. Крепежные детали. Соединения болтами, винтами и шпильками. Соединения с натягом. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.	3	1 1 25	15		Отчет по практическим работам, курсовой проект
Модуль 6. Устройства для смазки и уплотнения. Упругие элементы. Конструирование корпусных деталей	Лек Пр КРП СР	Конструирование пружин. Классификация пружин и упругих элементов. Назначение пружин и упругих элементов и их роль в конструкции машин. Материалы. Компонование сборочных единиц	3	1 0 0,5 26,5	25		Отчет по курсовому проекту
	Контроль	Изучение конспектов лекций, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий, тестирование		3,75	-		Вопросы к зачету
Итого:				180	100		

5. Образовательные технологии

Используется технология дистанционного обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Механика 4» 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
5	ОПК-1	Отчеты по лабораторным работам №1-6 Отчеты по практическим работам Тестовые задания №1-500 Вопросы к зачету №1-56

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

7.2.1. Отчеты по лабораторным работам

Типовые примеры заданий

Лабораторная работа №1 «Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора»

Форма отчета по лабораторной работе №1

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕДУКТОРА

Параметр	Обозначение и размер- ность	Расчетная формула	Ступень редуктора			
			I		II	
			Рас- чет	За- мер	Рас- чет	За- мер
1	2	3	4	5	6	7
Число зубьев шестерни колеса	z_1 z_2	-	- -		- -	
Передаточное число ступени	u	$u = \frac{z_2}{z_1}$		-		-
Передаточное число редуктора	u_p	$u_p = u_1 \cdot u_2$				
Межосевое расстояние ступени	a_{ω} , мм	-	-		-	
Межосевое расстояние редуктора	a_{op} , мм	$a_{op} = a_{\omega 1} + a_{\omega 2}$				
Окружной модуль	m_t , мм	$m_t = \frac{2 \cdot a_{\omega}}{z_1 + z_2}$		-		-
Нормальный модуль	m_n , мм	Табл. 1.		-		-
Угол наклона зубьев	β , градус	$\beta = \arccos \frac{m_n}{m_t}$		-		-
Ширина зубчатых колес	b_1	-	-		-	

шестерни колеса	b2, мм		-		-	
Допускаемые значения контактных напряжений материала зубчатых колес редуктора	[σH], Н/мм2		-	650		
Коэффициент, учитывающий специфику косозубого зацепления	Z _k		-	0,9		
Коэффициент нагрузки	K _{αH}		-	1,2		
Коэффициент неравномерности распределения нагрузки между зубьями	K _{αN}		-	1,05		
Частота вращения входного вала редуктора	n ₁ , об/мин		-	1500		
Мощность, передаваемая редуктором	N, кВт	$N = \left(\frac{a_{\omega 1} \cdot [\sigma_H]}{1085 \cdot Zk} \right)^2 \times$ $\times \frac{b \cdot n_1 \cdot u_1}{974000 \cdot K_{\alpha N} \cdot K_{\alpha H} \cdot (u_1 + 1)^3}$				
Толщина стенки корпуса редуктора расчет замер	δ , мм δ _p δ ₃	$\delta = 11,4 \cdot \sqrt[4]{\frac{N \cdot u_p}{n_1}}$				
Диаметр болтов крепления крышки и корпуса редуктора расчет замер	d, мм d _p d ₃	$d = 9,85 \cdot \sqrt[3]{\frac{N \cdot u_p}{n_1}}$				
Диаметр болтов опорного фланца расчет замер	d _φ , мм d _{φ.р} d _{φ.3}	$d_\phi = 12,4 \cdot \sqrt[3]{\frac{N \cdot u_p}{n_1}}$				

Выводы

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 15. Баллы выставяются пропорционально правильно выполненным заданиям.

Лабораторная работа №2 «Изучение конструкции червячного редуктора»
Форма отчета по лабораторной работе №2

Таблица вычисленных и замеренных величин.

Параметры	Обозначения	Единицы измерения	Расчетные формулы	Значение параметра	
				расчетное	замеренное
Число заходов червяка	z_1	-	-	-	
Число зубьев червячного колеса	z_2	-	-	-	
Передаточное число редуктора	u_p	-	$u_p = \frac{z_2}{z_1}$		-
Шаг витков червяка	p	мм	-	-	
Модуль зацепления	m	мм	$m = \frac{p}{\pi}$		-
Диаметр выступов червяка	D	мм	-	-	
Длина нарезанной части червяка	b_1	мм	-	-	
Делительный диаметр червяка	d_1	мм	$d_1 = D - 2m$		-
Делительный диаметр червячного колеса	d_2	мм	$d_2 = z_2 \cdot m$		-
Коэффициент диаметра червяка	q	-	$q = \frac{d_1}{m}$		-
Угол подъема витков резьбы червяка	γ	град	$\gamma = \arctg \frac{z_1}{q}$		-
Межосевое расстояние	a	мм	$a = \frac{d_1 + d_2}{2}$		
Направление спирали витков резьбы червяка (правое или левое)	-	-	-	-	-
Мощность редуктора	N	кВт	см. формулу (9)		-
Толщина стенки корпуса редуктора	δ	мм	см. формулу (10)		
Диаметр болтов, соединяющих крышку и корпус редуктора	d	мм	см. формулу (11)		
Диаметр фундаментальных болтов	d_ϕ	мм	см. формулу (12)		

Выводы:

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 15. Баллы выставаются пропорционально правильно выполненным заданиям.

Лабораторная работа №4 «Исследование колебаний приводных валов»
Форма отчета по лабораторной работе №4

Результаты эксперимента и расчета критической частоты вращения приводных валов

№ опыта	L, см	$m_e = \rho \frac{\pi d^2 L}{4 \cdot 10^6}$, кг	m, кг	δ , М М	$c = \frac{100}{\delta}$, Н/мм	$y_{cm} = \frac{9,8 \cdot 10^{-1} (m + 0,5r)}{c}$, см	$n_{кр} = 300 \sqrt{\frac{1}{y_{cm}}}$, мин-1	$n_{крэi}$, мин-1	$n_{крэ}$, мин-1
1	50		3 4						
2	55		3 4						
3	55		2 7						

Выводы:

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 15. Баллы выставаются пропорционально правильно выполненным заданиям.

Лабораторная работа №5 «Исследование работы подшипников качения»
Форма отчета по лабораторной работе №5

1. Характеристика подшипника.

Параметр	Обозначение	Размерность	Величина
Номер подшипника			
Тип подшипника			
Внутренний диаметр	d	мм	
Наружный диаметр	D	мм	
Ширина колец	B (T)	мм	
Статистическая грузоподъемность	Co	Н	
Динамическая грузоподъемность	C	Н	
Допускаемая нагрузка при n= об/мин	[R]	Н	

2. Результаты испытания подшипников без нагрузки.

Режим смазки	n об/мин	V м/с	M0 Нм	F Н/м

3. Результаты испытания подшипников под нагрузкой.

R_{Σ} , Н	δ мкм	R Н	M_T Н·м	fR	f ₀	f _{0cp}	$M_{тр}$ Н·м

4. График зависимости моментов трения от нагрузки M_T , $M_{тр}$, Н·м

Выводы:

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 15. Баллы выставяются пропорционально правильно выполненным заданиям.

Лабораторная работа №6 «Исследование предохранительных муфт»

Форма отчета по лабораторной работе №6

Результаты исследования предохранительной муфты

Параметры опыта	Номер опыта, количество повторений, результаты замеров и расчетов			
Сила сжатия пружины Q, Н	100	200	300	400
Длина пружины l, мм				
Количество делений на				

индикаторе n, шт.				
Момент срабатывания муфты М, Н·мм				
Средняя величина М, Н·мм				
Расчетный момент на муфте М, Н·мм				
Ошибка срабатывания δ , %				

Краткое описание и регламент выполнения

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

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 15. Баллы выставяются пропорционально правильно выполненным заданиям.

7.2.2. Типовое задание для практических занятий



Тольяттинский государственный университет

Кафедра «НМ и М»

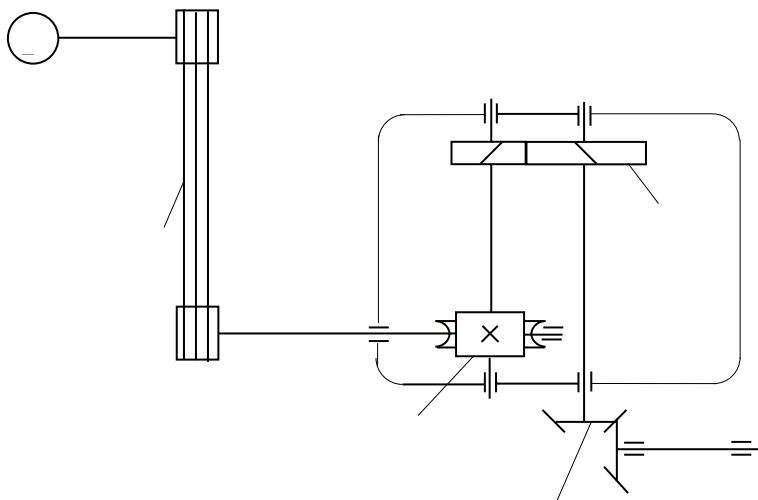
Вариант №1

Задание для практических занятий

Задание

- 1) Энерго-кинематический расчет привода.
- 2) Рассчитать клиноременную передачу.
- 3) Рассчитать цепную передачу (исходные данные те же, что и для конической или ременной передачи).
- 4) Рассчитать червячную передачу.
- 5) Рассчитать цилиндрическую передачу.
- 6) Рассчитать коническую передачу.

Схема привода



1 – клиноременная передача; 2 – червячная передача; 3 – цилиндрическая передача;
4 – коническая передача; ЭД – электродвигатель

Исходные данные

Р _{ВВ} , кВт	n _{ВВ} , об/мин	Срок службы	K _{су} Т	K _{год}	Режим нагружения	Коэф-т перегрузки
2	18	7 лет	1	1	постоянный	1,52

Примечание: Р_{ВВ} – мощность на выходном валу (V-й вал на схеме);
n_{ВВ} – Частота вращения на выходном валу (V-й вал на схеме).

Работу принял _____ студент _____

Консультант _____ преподаватель _____

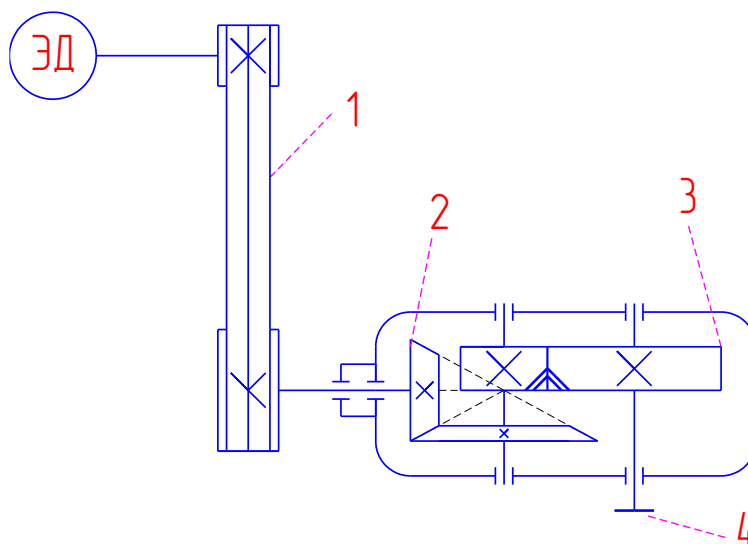
Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий - 15. Баллы выставяются пропорционально правильно выполненным заданиям.

7.2.3. Типовое задание для курсовой работы

Техническое задание на выполнение курсовой работы
по дисциплине «Механика 4»

Кинематическая схема №1 привода общего назначения



ЭД - электродвигатель

1-клиноременная передача

2- коническая передача

3- цилиндрическая передача

4 - муфта

Мощность на выходном валу привода: $P_{ВВ}$ (кВт).

Частота вращения на выходном валу привода: $n_{ВВ}$ (об/мин).

Нагрузка постоянная.

Коэффициент перегрузки K_p

Срок службы привода t (час.)

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$P_{ВВ}$	2.1	3.2	3.8	4.2	3,2	7.5	11	15	18	23
$n_{ВВ}$	45	56	36	72	127	115	93	127	146	117
$t * 103$	25	26	27	28	29	30	31	24	23	22
K_p	1.45	1.5	1.55	1.6	1.65	1.7	1.75	1.5	1.9	1.4

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Привод общего назначения

Краткое описание и регламент выполнения

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

- расчет передач редуктора,
- расчет валов,
- компоновка редуктора,
- выбор и расчет подшипников,
- обоснование посадок,
- выбор смазки редуктора

Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:

1. Сборочный чертеж редуктора
2. Общий вид привода
3. Детализовка (1-2 детали редуктора)

Срок сдачи студентом законченной курсовой работы – зачетная неделя.

Критерии оценки:

Оценки	Критерии и нормы оценки
15-25	Задание на курсовой проект получено вовремя. Расчеты выполнялись ритмично, согласно учебной программе. Замечания по расчетам устранялись своевременно. Графическая часть выполнена аккуратно, и отвечает всем требованиям ГОСТ и ЕСКД.
10-15	Задание на курсовой проект получено вовремя, расчеты выполнялись с запозданием на 1 – 1,5 недели. Замечания устранялись своевременно. Графическая часть выполнена аккуратно, и отвечает всем требованиям ГОСТ и ЕСКД, но допускаются неточности.
5-10	Задание на курсовой проект получено вовремя, расчеты по курсовому проектированию выполнялись не вовремя. Большое количество замечаний по оформлению графической части.
0-5	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 5

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Какие определение, назначение и классификация механических передач в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования вы знаете?
2	Назовите основные кинематические и силовые соотношения в передачах в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
3	В чем заключается кинематический расчет привода в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования?
4	Классификация зубчатых передач в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования?
5	Какие существуют параметры зубчатых передач и их геометрические соотношения в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
6	Расскажите про основы теории зубчатого зацепления в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
7	Как влияет число зубьев на форму и прочность зуба в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
8	Раскройте понятие о зубчатых передачах со смещением в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
9	Какие существуют виды разрушения зубьев и критерий работоспособности зубчатых передач в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
10	Расскажите про силы, действующие в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
11	Расскажите про силы, действующие в зацеплении цилиндрической косозубой передачи в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
12	Расскажите про силы, действующие в зацеплении прямозубой конической передачи в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
13	Как определяются конструкция и материалы зубчатых колес в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и

№ п/п	Вопросы к экзамену
	моделирования, теоретического и экспериментального исследования
14	Из чего состоит расчет прямозубой цилиндрической передачи на контактную прочность в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
15	Из чего состоит расчет прямозубой цилиндрической передачи на изгибную прочность в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
16	Что такое цилиндрические косозубые передачи и эквивалентное колесо в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
17	Опишите червячные передачи, общие сведения, классификация и геометрия червячных цилиндрических передач в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
18	Какие бывают силы, действующие в зацеплении червячных передач, и что такое к.п.д. в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
19	Какие используются материалы червячной пары в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
20	Какие бывают виды разрушения зубьев червячных колес в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
21	Каков расчет на прочность червячных передач в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
22	Опишите общую характеристику ременных передач, их основные геометрические соотношения в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
23	Какие бывают силы, действующие в ветвях ремня при работе передачи вхолостую в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
24	Какие бывают силы, действующие в ветвях ремня при работе передачи под нагрузкой в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
25	Какие бывают критерии работоспособности ременной передачи в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
26	Что такое тяговая способность ременной передачи и как проводится расчет по кривым скольжения в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
27	Что такое долговечность ремней и как проводится расчет по максимальным напряжениям в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального

№ п/п	Вопросы к экзамену
	исследования
28	Расскажите про общие сведения Цепных передач, приводные цепи, звездочки, передаточное число и геометрические соотношения в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
29	Какие бывают силы, действующие в ветвях цепи цепной передачи в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
30	Какие бывают критерий работоспособности и цепных передач и основы расчета передачи роликовой (втулочной) цепью в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
31	Опишите общие сведения про фрикционные передачи, материалы катков и условие работы передачи в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
32	Какие бывают виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
33	В чем заключается суть цилиндрической фрикционной передаче в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
34	Для чего предназначены вариаторы в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
35	Что называется редуктором, опишите их общие сведения и классификацию в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
36	Опишите зубчатые редукторы и мультипликаторы в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
37	Как происходит смазывание редукторов и выбор масла в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
38	В чем заключаются принципы преобразования движения в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
39	Перечислите детали и узлы машин в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
40	Какие предъявляются требования, предъявляемые к машинам и их деталям в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
41	Какие бывают нагрузки, действующие в машинах в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
42	Опишите критерии работоспособности в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
43	Как осуществляется выбор материалов и определение допускаемых расчетных

№ п/п	Вопросы к экзамену
	напряжений в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
44	Опишите проектный и проверочный расчет в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
45	Расскажите про классификацию, назначение и области применения различных видов соединений и требований, предъявляемых к соединениям в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
46	Расскажите про сварные соединения, опишите их общую характеристику, достоинства и недостатки, область применения в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
47	Какие вы знаете основные типы и элементы сварных швов в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
48	В чем состоит расчет на прочность стыковых сварных соединений в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
49	В чем состоит расчет на прочность нахлесточных соединений в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
50	Что такое заклепочные соединения, области применения и виды соединений, материалы заклепок в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
51	В чем состоит расчет заклепочных соединений в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
52	Что такое шпоночные соединения, общие сведения, разновидность шпоночных соединений в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
53	В чем состоит расчет соединения призматическими шпонками в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
54	В чем состоит расчет соединения сегментными шпонками в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
55	Что такое шлицевые соединения, их общие сведения, разновидность шлицевых соединений в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
56	Опишите расчет шлицевых соединений в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
57	В чем состоит процесс конструирования корпусных деталей в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
58	Опишите общие принципы конструирования литых корпусов, их основные элементы

№ п/п	Вопросы к экзамену
	литых корпусов в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
59	Какая существует классификация корпусных деталей, их материалы и конструирование сварных корпусов в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
60	Опишите классификацию пружин и упругих элементов, их назначение и их роль в машиностроении, материалы в рамках основных законов курса деталей машин применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	зачет	«зачтено»	40-100 баллов
		«не зачтено»	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	Гуревич Ю. Е.	Расчет и основы конструирования деталей машин : учебник для вузов. В 2 т. Т. 1. Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Ю. Е. Гуревич, А. Г. Схиртладзе. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 239 с. : ил. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1073038 (дата обращения: 11.02.2020) . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-906923-29-5. - Текст : электронный.	Учебник	2020	Znanium.com
2	Гуревич Ю. Е.	Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин : учебник для вузов. В 2 т. Т. 2. Механические передачи / Ю. Е. Гуревич, А. Г. Схиртладзе. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 247 с. : ил. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1073039 (дата обращения: 12.02.2020) . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-906923-	Учебник	2020	Znanium.com

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		60-8. - Текст : электронный.			
3	Мовнин М. С.	Основы технической механики : учебник / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин ; под ред. П. И. Бегуна. - 2-е изд., (электронное, стереотипное). - Санкт-Петербург : Политехника, 2020. - 287 с. : ил. - URL: https://www.iprbookshop.ru/94833.html (дата обращения: 03.06.2021). - Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. - ISBN 978-5-7325-1087-4. - Текст : электронный.	Учебник	2020	IPRbooks

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	Тюняев А. В.	Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. - Изд.2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 736 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/211130 (дата обращения: 13.12.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1461-1. - Текст	учебник	2022	ЭБС «Лань»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		: электронный.			
2	Гулиа, Н. В.	Детали машин : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков ; под общ. ред. Н. В. Гулиа. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 416 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/211154 (дата обращения: 17.11.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1091-0. - Текст : электронный.	учебник	2022	ЭБС «Лань»
3	Остяков Ю. А.	Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин : учеб. пособие / Ю. А. Остяков, И. В. Шевченко. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 336 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/211364 (дата обращения: 13.12.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1432-1. - Текст : электронный.	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
4	Иванов М. Н.	Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - Изд. 16-е, испр. и доп. ; Гриф МО. - Москва : Юрайт, 2020. - 408, [1] с. : ил. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 404-405. - Библиогр.: с. 402-403. - ISBN 978-5-534-	учебник для вузов	2020	

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		07341-6 : 849-00. - Текст : непосредственный.			

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- 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.

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 .

№ 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
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, прожектор 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.