

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

Б1.О.08.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика 4

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)
Пожарная безопасность

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

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	24,75	24,75
Самостоятельная работа	151,5	151,5
Контроль	3,75	3,75
Итого	180	180

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»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Л.Н. Горина

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Нанотехнологии, материаловедение и механика»

(протокол заседания № 2 от «09» сентября 2019 г.).

Механика 4

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к базовой части Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Начертательная геометрия, инженерная графика», «Метрология», «Высшая математика», «Механика 1», «Механика 2» и «Механика 3»

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Надежность технических систем и техногенный риск», «Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности», «Основы проектирования экобиозащитных систем».

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	Знать: <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.
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">- проектировать приборы и установки для проведения экспериментов и научных исследований.- выбирать необходимые материалы, рассчитывать размеры

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>деталей и узлов, проектируемых приборов и установок, с учетом прочностных характеристик материалов, типовые элементы для проектируемых приборов и установок.</p> <p>- конструировать на основе, выполненных расчетов типовые детали и узлы общемашиностроительного назначения.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами выполнения проектных и проверочных расчетов отдельных деталей и узлов общемашиностроительного назначения;</p>

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	5	2 2 12	-		Отчет по практическим работам, курсовой проект
Модуль 2. Механические передачи	Лек Лаб Пр СР	Изучение конструкции редукторов. Расчет передач: ременной, цепной, цилиндрической, конической, червячной	5	2 1 2 12	-		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	5	2 1 1 0,35 12	-		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	5	2 2 1 12	-		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.	5	2 1 12	-		Отчет по практическим работам, курсовой проект
Модуль 6. Устройства для смазки и уплотнения. Упругие элементы. Конструирование	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	5	2 1 0,5 91,5	-		Отчет по практическим работам, курсовой проект
	Контроль	Изучение конспектов лекций, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий, тестирование	5	3,75	-		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
5	ОПК-1	Отчеты по лабораторным работам №1-6 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 «Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора»

Форма отчета по лабораторной работе №1

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕДУКТОРА

Параметр	Обозначение и размерность	Расчетная формула	Ступень редуктора			
			I		II	
			Расчет	Замер	Расчет	Замер
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	a_{op} , мм	$a_{op} = a_{\omega 1} + a_{\omega 2}$				

расстояние редуктора						
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 шестерни колеса	b_1 b_2 , мм	-	- -		- -	
Допускаемые значения контактных напряжений материала зубчатых колес редуктора	$[\sigma_H]$, Н/мм ²	-	650			
Коэффициент, учитывающий специфику косозубого зацепления	Z_k	-	0,9			
Коэффициент нагрузки	$K_{\alpha H}$	-	1,2			
Коэффициент неравномерности распределения нагрузки между зубьями	$K_{\alpha N}$	-	1,05			
Частота вращения входного вала редуктора	n_1 , об/мин	-	1500			
Мощность, передаваемая редуктором	N , кВт	$N = \left(\frac{a_{\omega 1} \cdot [\sigma_H]}{1085 \cdot Z_k} \right)^2 \times$ $\times \frac{b \cdot n_1 \cdot u_1}{974000 \cdot K_{\alpha N} \cdot K_{\alpha H} \cdot (u_1 + 1)^3}$				
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 $d_{\phi.p}$ $d_{\phi.3}$	$d_\phi = 12,4 \cdot \sqrt[3]{\frac{N \cdot u_p}{n_1}}$	

Выводы

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

Таблица вычисленных и замеренных величин.

Параметры	Обоз- наче- ния	Едини- цы изме- рения	Расчетные формулы	Значение параметра	
				расчет- ное	замер- енн ое
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:

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 , мм	$c = \frac{100}{\delta}$, Н/мм	$y_{cm} = \frac{9,8 \cdot 10^{-1}(m + 0,5)}{c}$, см	$n_{кр} = 300 \sqrt{\frac{1}{y_{cm}}}$, мин-1	$n_{крэі}$, мин-1	$n_{крэ}$, мин-1
1	50		3 4						
2	55		3 4						
3	55		2 7						

Выводы:

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:

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 M , Н·мм				
Средняя величина M , Н·мм				
Расчетный момент на муфте M , Н·мм				
Ошибка срабатывания δ , %				

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;

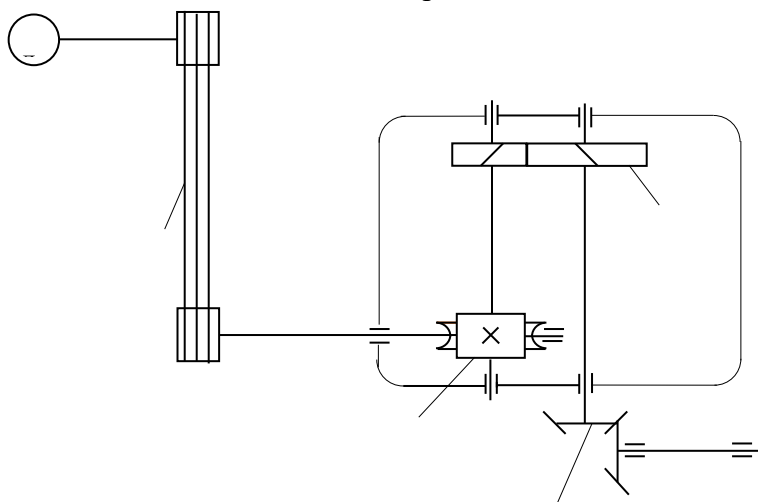
- оценка «не зачтено», если студент не сделал выводы по работе и не ответил на контрольные вопросы.

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
<p>Задание</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	

б) 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} T	K _{год}	Режим нагружения	Коэф-т перегрузк и
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 _____

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:

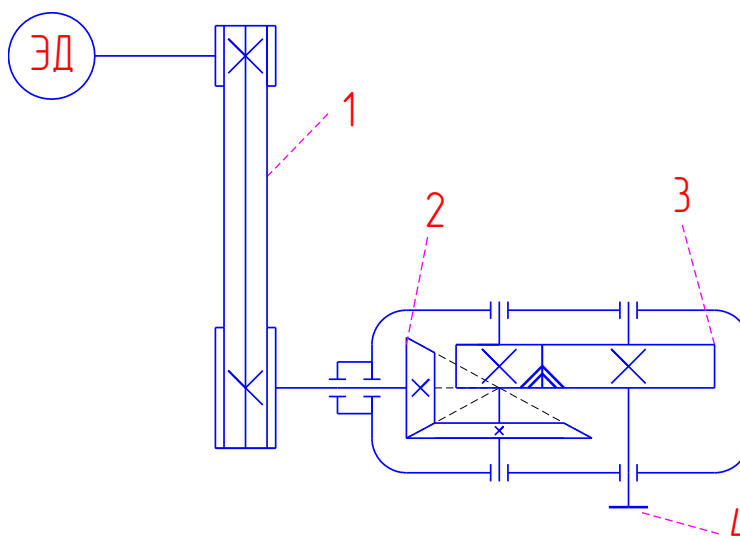
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил работу и ответил на контрольные вопросы;

- 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

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
$t \cdot 10^3$	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
«отлично»	<p>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.</p> <p>При защите курсового проекта студент обязан знать:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Теоретический материал (отвечать приблизительно на 95 % вопросов.)2. Особенности проектирования деталей машин и конструирования узлов3. Алгоритмы расчетов.
«хорошо»	<p>Задание на курсовой проект 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 курсовой проект получено вовремя, расчеты по курсовому проектированию 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>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 курсового проекта 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 5

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Какие определение, назначение и классификация механических передач с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций вы знаете?
2	Назовите основные кинематические и силовые соотношения в передачах с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
3	В чем заключается кинематический расчет привода с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций?
4	Классификация зубчатых передач с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций?
5	Какие существуют параметры зубчатых передач и их геометрические соотношения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
6	Расскажите про основы теории зубчатого зацепления с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
7	Как влияет число зубьев на форму и прочность зуба с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
8	Раскройте понятие о зубчатых передачах со смещением с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
9	Какие существуют виды разрушения зубьев и критерий работоспособности зубчатых передач с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
10	Расскажите про силы, действующие в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
11	Расскажите про силы, действующие в зацеплении цилиндрической косозубой передачи с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
12	Расскажите про силы, действующие в зацеплении прямозубой конической передачи с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
13	Как определяются конструкция и материалы зубчатых колес с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
14	Из чего состоит расчет прямозубой цилиндрической передачи на контактную прочность с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
15	Из чего состоит расчет прямозубой цилиндрической передачи на изгибную прочность с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
16	Что такое цилиндрические косозубые передачи и эквивалентное колесо с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
17	Опишите червячные передачи, общие сведения, классификация и геометрия червячных цилиндрических передач с учетом современных тенденций развития

№ п/п	Вопросы к экзамену
	техники в рамках расчетом элементов конструкций
18	Какие бывают силы, действующие в зацеплении червячных передач, и что такое к.п.д. с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
19	Какие используются материалы червячной пары с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
20	Какие бывают виды разрушения зубьев червячных колес с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
21	Расчет на прочность червячных передач с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
22	Опишите общую характеристику ременных передач, их основные геометрические соотношения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
23	Какие бывают силы, действующие в ветвях ремня при работе передачи вхолостую с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
24	Какие бывают силы, действующие в ветвях ремня при работе передачи под нагрузкой с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
25	Какие бывают критерии работоспособности ременной передачи с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
26	Что такое тяговая способность ременной передачи и как проводится расчет по кривым скольжения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
27	Что такое долговечность ремней и как проводится расчет по максимальным напряжениям с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
28	Расскажите про общие сведения Цепных передач, приводные цепи, звездочки, передаточное число и геометрические соотношения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
29	Какие бывают силы, действующие в ветвях цепи цепной передачи с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
30	Какие бывают критерий работоспособности и цепных передач и основы расчета передачи роликовой (втулочной) цепью с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
31	Опишите общие сведения про фрикционные передачи, материалы катков и условие работы передачи с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций
32	Какие бывают виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
33	В чем заключается суть цилиндрической фрикционной передаче с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
34	Для чего предназначены вариаторы с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
35	Что называется редуктором, опишите их общие сведения и классификацию с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.

№ п/п	Вопросы к экзамену
36	Опишите зубчатые редукторы и мультипликаторы с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
37	Как происходит смазывание редукторов и выбор масла с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
38	В чем заключаются принципы преобразования движения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
39	Перечислите детали и узлы машин с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
40	Какие предъявляются требования, предъявляемые к машинам и их деталям с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
41	Какие бывают нагрузки, действующие в машинах с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
42	Опишите критерии работоспособности с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
43	Как осуществляется выбор материалов и определение допускаемых расчетных напряжений с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
44	Опишите проектный и проверочный расчет с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
45	Расскажите про классификацию, назначение и области применения различных видов соединений и требований, предъявляемых к соединениям с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
46	Расскажите про сварные соединения, опишите их общую характеристику, достоинства и недостатки, область применения с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
47	Какие вы знаете основные типы и элементы сварных швов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
48	В чем состоит расчет на прочность стыковых сварных соединений с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
49	В чем состоит расчет на прочность нахлесточных соединений с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
50	Что такое заклепочные соединения, области применения и виды соединений, материалы заклепок с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
51	В чем состоит расчет заклепочных соединений с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
52	Что такое шпоночные соединения, общие сведения, разновидность шпоночных соединений с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
53	В чем состоит расчет соединения призматическими шпонками с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
54	В чем состоит расчет соединения сегментными шпонками с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
55	Что такое шлицевые соединения, их общие сведения, разновидность шлицевых соединений с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
56	Опишите расчет шлицевых соединений с учетом современных тенденций развития

№ п/п	Вопросы к экзамену
	техники в рамках расчетом элементов конструкций.
57	В чем состоит процесс конструирования корпусных деталей с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
58	Опишите общие принципы конструирования литых корпусов, их основные элементы литых корпусов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
59	Какая существует классификация корпусных деталей, их материалы и конструирование сварных корпусов с учетом современных тенденций развития техники в рамках расчетом элементов конструкций.
60	Опишите классификацию пружин и упругих элементов, их назначение и их роль в машиностроении, материалы 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	
5	Зачет (по накопительному рейтингу)	«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	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

- Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система «Лань». – Загл. с титул. экрана. – URL: <https://e.lanbook.com/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО "РУНЭБ"; Санкт-Петербургский государственный университет. - М.: [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана.- URL: www.eLibrary.ru
- 3. Руконт [Электронный ресурс]: национальный цифровой ресурс / ООО «Агентство Книга-Сервис». - М.: [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. -URL: <http://www.rucont.ru>
- <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

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
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

№ 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	Лекционная аудитория А-419	Стол ученический трехместный (моноблок) - 18шт., моноблок двухместный -6шт., стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра
2	Лаборатория «Детали машин» А-416	0Стол ученический - 10 шт., стул ученический - 22 шт., стол преподавателя, доска аудиторная (меловая), шкаф для учебных пособий, стол лабораторный - 11 шт., лабораторная установка - ДМ-36, лабораторная установка ДМ-28, лабораторная установка ДМ-40, лабораторная установка ДП-5К, лабораторная установка ДМ-55А, лабораторная установка ДП-3К, лабораторная установка ДП-4К, червячный редуктор - 2 шт., цилиндрический редуктор - 4 шт.
3	Помещение для самостоятельной работы студентов Г-401	Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет- 16 шт.