

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

Б1.О.15.04  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Механика. Детали машин и основы конструирования**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)  
Проектирование и эксплуатация автомобилей с гибридными силовыми установками

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные	32	32
Практические	32	32
Руководство		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	96,35	96,35
Самостоятельная работа	84	84
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель Путеев П.А.

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

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

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

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой  
«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

---

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись)*

А.В. Бобровский

*(И.О. Фамилия)*

---

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
«Нанотехнологии, материаловедение и механика»

---

(протокол заседания № 1 от «\_\_» августа 2023 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, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Материаловедение и ТКМ», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Высшая математика», «Механика. Теоретическая механика», «Механика. Сопротивление материалов», «Механика. Теория механизмов и машин».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы теории надежности и диагностика автомобилей», «Проектирование и эксплуатация специализированного технологического оборудования и испытательных стендов», «Конструкция гибридных автомобилей».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-2)	ОПК-2.1 Использует программный аппарат специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач	Знать: - конструктивные разновидности соединений деталей, упругих элементов, пружин.
		Уметь: - конструировать на основе, выполненных расчетов типовые детали и узлы общемашиностроительного назначения.
		Владеть: - самостоятельно или в составе группы методами выполнения проектных и проверочных расчетов в том числе в специальных программах
Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок (ОПК-5)	ОПК-5.6. Применяет навыки решения типовых инженерных задач в энергетическом машиностроении	Знать: - устройство, назначение и расчет механических передач, типовых узлов и деталей приборов и установок
		Уметь: - проектировать приборы и установки для проведения экспериментов и научных исследований
		Владеть

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		- навыками проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений.
Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок (ОПК-6)	ОПК-6.2. Выполняет измерения физических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность	Знать: - основы и методы проектирования, измерения, основные стадии разработки изделий; типовые требования к конструкциям и деталям
		Уметь: - выбирать необходимые материалы, рассчитывать размеры деталей и узлов, проектируемых приборов и установок, с учетом прочностных характеристик материалов, типовые элементы для проектируемых приборов и установок
		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	5	6 4 14	6	- - -	Отчет по практическим работам
Модуль 2. Механические передачи	Лек Лаб Пр СР	Изучение конструкции редукторов. Расчет передач: ременной, цепной, цилиндрической, конической, червячной	5	8 14 12 14	12 24	- - - -	Отчет по лабораторным и практическим работам
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 6 4 0,35 14	6 8	- - - - -	Отчет по лабораторным и практическим работам
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	4 12 4 14	12 8	- - - -	Отчет по лабораторным и практическим работам

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.	5	6 4 14	8	- - -	Отчет по практическим работам
Модуль 6. Устройства для смазки и уплотнения. Упругие элементы. Конструирование корпусных деталей	Лек Пр СР	Конструирование пружин. Классификация пружин и упругих элементов. Назначение пружин и упругих элементов и их роль в конструкции машин. Материалы. Компонование сборочных единиц	5	6 4 14	6	- - -	Отчет по практическим работам
Посещаемость			5		10	-	
	Тест Учебник Анкетирование	Изучение конспектов лекций, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий, тестирование	5	35,65	100 0 0	- - -	Итоговое тестирование
<b>Итого:</b>				<b>216</b>	<b>100</b>		

#### Схема расчета итогового балла

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

## **5. Образовательные технологии**

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

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

Занятия по дисциплине «Механика. Детали машин и основы конструирования» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций и практических занятий. 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-2; ОПК-5; ОПК-6	Отчеты по лабораторным работам №1-6 Отчеты по практическим работам №1-6 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 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	$a_{\omega}$ , 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	$\beta$ , градус	$\beta = \arccos \frac{m_n}{m_t}$		-		-
Ширина зубчатых		-				



колес шестерни колеса	b1 b2, мм		- -		- -	
Допускаемые значения контактных напряжений материала зубчатых колес редуктора	$[\sigma_H]$ , Н/мм <sup>2</sup>	-			650	
Коэффициент, учитывающий специфику косоугольного 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	$N = \left( \frac{a_{\omega 1} \cdot [\sigma_H]}{1085 \cdot Z_k} \right)^2 \times \frac{b \cdot n_1 \cdot u_1}{974000 \cdot K_{\alpha N} \cdot K_{\alpha H} \cdot (u_1 + 1)^3}$				
Толщина стенки корпуса редуктора расчет замер	$\delta$ , мм $\delta_p$ $\delta_3$	$\delta = 11,4 \cdot \sqrt[4]{\frac{N \cdot u_p}{n_1}}$				
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	$d_\phi$ , 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	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	$\gamma$	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	$\delta$	мм	см. формулу (10)		
Диаметр болтов, соединяющих крышку и корпус редуктора	$d$	мм	см. формулу (11)		
Диаметр фундаментальных болтов	$d_\phi$	мм	см. формулу (12)		

Выводы:

### Лабораторная работа №3 «Исследование колебаний приводных валов» Форма отчета по лабораторной работе №3

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	$\delta$ , мм	$c = \frac{100}{\delta}$ , 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:

#### Лабораторная работа №4 «Исследование работы подшипников качения» Форма отчета по лабораторной работе №4

##### 1. Характеристика подшипника.

Параметр	Обозначение	Размерность	Величина
Номер подшипника			
Тип подшипника			
Внутренний диаметр	d	мм	
Наружный диаметр	D	мм	
Ширина колец	B (Т)	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.

$R_{\Sigma}$ , Н	$\delta$ мкм	R Н	Mт Н м	fR	fo	fOcp	Mтр Н м

##### 4. График зависимости моментов трения от нагрузки

$M_T, M_{тр}, H \cdot m$


Выводы:

**Лабораторная работа №5,6 «Исследование предохранительных муфт»**  
**Форма отчета по лабораторной работе №5,6**

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 $\delta$ , %				

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

**Критерии оценки:**

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

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

### 7.2.2. Типовое задание для практических занятий



Тольяттинский государственный университет

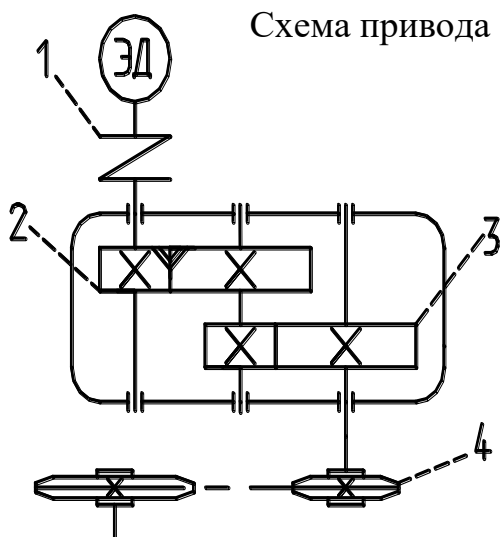
Кафедра «НМ и М»

Вариант №1

Задание для практических занятий

Задание

- 1) Энерго-кинематический расчет привода.
- 2) Расчет и конструирование передач.
- 3) Расчет и конструирование валов.
- 4) Подбор шпонок и подшипников.
- 5) Конструирование редуктора.
- 6) Конструирование привода.



- 1-муфта  
 2- цилиндрическая передача  
 3- цилиндрическая передача  
 4- цепная передача  
 ЭД - электродвигатель

Исходные данные

Р <sub>ВВ</sub> , кВт	n <sub>ВВ</sub> , об/мин	Срок службы	К <sub>су</sub> Т	К <sub>год</sub>	Режим нагружения	Коэф-т перегрузки
2	18	7 лет	1	1	постоянный	1,52

Примечание: Р<sub>ВВ</sub> – мощность на выходном валу (V-й вал на схеме);  
 n<sub>ВВ</sub> – Частота вращения на выходном валу (V-й вал на схеме).

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

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

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

1. Расчеты выполняются в Word.
2. Схемы, чертежи выполняются в программе Компас с соблюдением масштабов.
3. Отчеты по практическим работам, оформленные надлежащим образом, защищаются студентом в назначенное преподавателем время.

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил правильно расчеты и сделал чертежи;
- оценка «не зачтено», если студент не выполнил или сделал грубые ошибки в работе.

### 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 решения типовых инженерных задач?
2	Назовите основные кинематические и силовые соотношения в передачах в рамках решения типовых инженерных задач
3	В чем заключается кинематический расчет привода в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений?
4	Классификация зубчатых передач в рамках решения типовых инженерных задач?
5	Какие существуют параметры зубчатых передач и их геометрические соотношения в рамках решения типовых инженерных задач.
6	Расскажите про основы теории зубчатого зацепления в рамках решения типовых инженерных задач.
7	Как влияет число зубьев на форму и прочность зуба в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
8	Раскройте понятие о зубчатых передачах со смещением в рамках решения типовых инженерных задач.
9	Какие существуют виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
10	Расскажите про силы, действующие в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
11	Расскажите про силы, действующие в зацеплении цилиндрической косозубой передачи в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
12	Расскажите про силы, действующие в зацеплении прямозубой конической передачи в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
13	Как определяются конструкция и материалы зубчатых в рамках решения типовых инженерных задач.
14	Из чего состоит расчет прямозубой цилиндрической передачи на контактную прочность в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
15	Из чего состоит расчет прямозубой цилиндрической передачи на изгибную прочность в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
16	Что такое цилиндрические косозубые передачи и эквивалентное колесо в рамках решения типовых инженерных задач
17	Опишите червячные передачи, общие сведения, классификация и геометрия червячных цилиндрических передач в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений
18	Какие бывают силы, действующие в зацеплении червячных передач, и что такое к.п.д. в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач
19	Какие используются материалы червячной пары в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения



№ п/п	Вопросы к экзамену
	прикладных задач
20	Какие бывают виды разрушения зубьев червячных колес в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
21	Опишите расчет на прочность червячных передач в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
22	Опишите общую характеристику ременных передач, их основные геометрические соотношения в рамках решения типовых инженерных задач
23	Какие бывают силы, действующие в ветвях ремня при работе передачи вхолостую в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
24	Какие бывают силы, действующие в ветвях ремня при работе передачи под нагрузкой в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
25	Какие бывают критерии работоспособности ременной передачи в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
26	Что такое тяговая способность ременной передачи и как проводится расчет по кривым скольжения в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
27	Что такое долговечность ремней и как проводится расчет по максимальным напряжениям в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений
28	Расскажите про общие сведения Цепных передач, приводные цепи, звездочки, передаточное число и геометрические соотношения в рамках решения типовых инженерных задач
29	Какие бывают силы, действующие в ветвях цепи цепной передачи в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
30	Какие бывают критерий работоспособности и цепных передач и основы расчета передачи роликовой (втулочной) цепью в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
31	Опишите общие сведения про фрикционные передачи, материалы катков и условие работы передачи в рамках решения типовых инженерных задач
32	Какие бывают виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
33	В чем заключается суть цилиндрической фрикционной передаче в рамках решения типовых инженерных задач
34	Для чего предназначены вариаторы в рамках решения типовых инженерных задач
35	Что называется редуктором, опишите их общие сведения и классификацию в рамках решения типовых инженерных задач
36	Опишите зубчатые редукторы и мультипликаторы в рамках решения типовых инженерных задач
37	Как происходит смазывание редукторов и выбор масла в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
38	В чем заключаются принципы преобразования движения в рамках решения типовых инженерных задач
39	Перечислите детали и узлы машин в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач
40	Какие предъявляются требования, предъявляемые к машинам и их деталям в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного

№ п/п	Вопросы к экзамену
	проектирования для решения прикладных задач.
41	Какие бывают нагрузки, действующие в машинах в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
42	Опишите критерии работоспособности в рамках решения типовых инженерных задач
43	Как осуществляется выбор материалов и определение допускаемых расчетных напряжений в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
44	Опишите проектный и проверочный расчет в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
45	Расскажите про классификацию, назначение и области применения различных видов соединений и требований, предъявляемых к соединениям в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
46	Расскажите про сварные соединения, опишите их общую характеристику, достоинства и недостатки, область применения в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
47	Какие вы знаете основные типы и элементы сварных швов в рамках решения типовых инженерных задач.
48	В чем состоит расчет на прочность стыковых сварных соединений в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
49	В чем состоит расчет на прочность нахлесточных соединений в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
50	Что такое заклепочные соединения, области применения и виды соединений, материалы заклепок в рамках решения типовых инженерных задач.
51	В чем состоит расчет заклепочных соединений в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
52	Что такое шпоночные соединения, общие сведения, разновидность шпоночных соединений в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
53	В чем состоит расчет соединения призматическими шпонками в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
54	В чем состоит расчет соединения сегментными шпонками в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
55	Что такое шлицевые соединения, их общие сведения, разновидность шлицевых соединений в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
56	Опишите расчет шлицевых соединений в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач.
57	В чем состоит процесс конструирования корпусных деталей в том числе в рамках применения специализированных программ инженерного проектирования для решения прикладных задач
58	Опишите общие принципы конструирования литых корпусов, их основные элементы литых корпусов в рамках решения типовых инженерных задач.

№ п/п	Вопросы к экзамену
59	Какая существует классификация корпусных деталей, их материалы и конструирование сварных корпусов в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.
60	Опишите классификацию пружин и упругих элементов, их назначение и их роль в машиностроении, материалы в том числе с измерением физических величин и обработки результатов измерений.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	экзамен	«отлично»	85-100 баллов
		«хорошо»	70-84 балла
		«удовлетворительно»	55-69 баллов
		«неудовлетворительно»	0-54 балла

## 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: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1073038">https://new.znanium.com/catalog/product/1073038</a> (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: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1073039">https://new.znanium.com/catalog/product/1073039</a> (дата обращения: 12.02.2020) . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-906923-	Учебник	2020	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>
		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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/94833.html">https://www.iprbookshop.ru/94833.html</a> (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

<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>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/211130">https://e.lanbook.com/book/211130</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/211154">https://e.lanbook.com/book/211154</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/211364">https://e.lanbook.com/book/211364</a> (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	

<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>
		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](http://www.eLibrary.ru)
- 3. Рукопт [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	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	Договор № 1198 от 18.11.2019, срок действия - бессрочно
2	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
3	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

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



№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-419 )	Столы ученические трехместные (моноблок) ., моноблоки двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра
2	Лаборатория "Детали машин". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(А-416)	Столы ученические , стулья ученические , стол преподавателя, доска аудиторная (меловая), шкаф для учебных пособий, Столы лабораторные, 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, цилиндрические редуктора
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры