

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2025 14:27:28  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт мехатроники и робототехники  
Кафедра Теоретической и прикладной механики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы проектирования машин

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль/Специализация	Мехатронные системы и средства автоматизации
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы проектирования машин» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №8 от 29.03.2025 г

Разработчик рабочей программы «Прикладная механика»

д.т.н., профессор Хейло С.В.

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Хейло С.В.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Основы проектирования машин» изучается в пятом семестре.  
Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Основы проектирования машин» относится к обязательной части Блока I (элективные дисциплины)

Основой для освоения дисциплины «Основы проектирования машин» являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Инженерная графика,
- Начертательная геометрия
- Математика,
- Физика

Результаты обучения по дисциплины «Основы проектирования машин» используются при изучении следующих дисциплин:

- Новые механизмы в современной робототехнике,
- Сервосистемы в робототехнике
- Системы управления мехатронными объектами в пространстве состояний
- Проектирование мехатронных и робототехнических систем
- Оценка надежности мехатронных систем и их элементов по результатам испытаний

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями изучения дисциплины «Основы проектирования машин» являются:

- Владение проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
- изучение современных методов расчета на прочность и жесткость деталей и элементов конструкций, формирование у студентов знаний основ теории, расчета и конструирования деталей и узлов общемашиностроительного применения, разработка и оформление конструкторской документации.
- Формирование у студентов знаний и умений использования основных законов механики для решения практических задач, возникающих при исследовании и проектировании механизмов, умений составлять расчетные модели механизмов, в том числе, с учетом их реальных свойств.
- Использование общеинженерных знаний при решении профессиональных задач,
- Владение студентами методикой расчета и проектирования деталей машин и узлов общемашиностроительного применения на основе главных критериев работоспособности.
- Развитие умений выполнять инженерно-технические проекты, включая разработку рабочей документации в среде конструкторских САПР.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен к проведению конструкторских и расчетных работ по проектированию робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства	ИД-ПК-2.1 Использование методик расчета основных характеристик элементов робототехнических систем	ЗНАЕТ: основные положения работы элементов и отдельных модулей робототехнических систем. УМЕЕТ: -выполнять расчетные работы при проектировании электромеханических систем робототехнических комплексов, ПРИМЕНЯЕТ: методы расчетов деталей машин и узлов в решения при проектировании робототехнических устройств
	ИД-ПК-2.3 Выполнение конструкторских и расчетных работ по проектированию робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства	
ПК-3 Способен осуществлять техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования робототехнических узлов и систем	ИД-ПК-3.3 Выполнение кинематических и прочностных расчетов механических узлов изделий;	ЗНАЕТ устройства и принципы работы машины и оборудования, расчеты и методы проектирования деталей и узлов машин УМЕЕТ использовать при проектировании элементов конструкций машин и узлов известные методы исследований. ПРИМЕНЯЕТ методы кинематические и прочностные расчеты деталей машин и узлов.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	3	з.е.	96	час.
----------------------	---	------	----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины					Контактная аудиторная работа, час	Самостоятельная работа обучающегося, час
Объем дисциплины по семестрам	ОМ	ЕЖ	УТО	ЧН		
				ОЙ	ВСЕ	ГО, ЧАС

			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
4 семестр	экзамен	96	34		16			46	
Всего:	экзамен	96	34		16			46	

## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
<b>Четвертый семестр</b>							
ПК 2 ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.4. ПК-4 ИД-ПК-4.3	<b>Раздел I.Соединения</b>	12		12		20	УСТНЫЙ ОПРОС, Защита лабораторных работ 1.1., 1.2, 1.3, 1.4
	<b>Тема 1.1</b> Основы расчета и конструирование деталей машин. Критерии работоспособностей деталей машин.	2					
	<b>Тема 1.2</b> Резьбовые соединения.	2					
	<b>Тема 1.3</b> Расчет на прочность резьбовых соединений.	2					
	<b>Тема 1.4</b> Шпоночные и шлицевые соединения	2					
	<b>Тема 1.5</b> Сварные соединения, паяные, клеевые	2					
	<b>Тема 1.6</b> Соединения деталей с посадкой.	6					
	Лабораторная работа №1.1 Изучение крепежных деталей и резьбовых соединений			2			
	Лабораторная работа №1.2 Определение нагрузочной способности шлицевых и шпоночных соединений			2			
	Лабораторная работа №1.3 Исследование прочности сварных соединений			2			
	Лабораторная работа №1.4 Исследование соединений с натягом						
	<b>Раздел II. Механические передачи</b>	14		14		20	УСТНЫЙ ОПРОС, Защита

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
							лабораторных работ 2.1., 2.2, 2.3, 2.4, 2.5
	<b>Тема 2.1</b> Механические передачи.	2					
	<b>Тема 2.2</b> Зубчатые цилиндрические передачи	2					
	<b>Тема 2.3</b> Червячные передачи	2					
	<b>Тема 2.4</b> Ременные передачи. Цепные передачи	2					
	<b>Тема 2.6</b> Валы. Оси. Муфты	2					
	<b>Тема 2.7</b> Подшипники качения.	2					
	<b>Тема 2.8</b> Подшипники скольжения	2					
	Лабораторная работа №2.1 Изучение конструкции привода ленточного транспортёра и его кинематическо-силовой расчёт			2			
	Лабораторная работа №2.2 Изучение конструкций и определение основных параметров цилиндрических зубчатых редукторов			2			
	Лабораторная работа №2.3 Изучение конструкции червячного редуктора			2			
	Лабораторная работа №2.4 Изучение конструкций подшипников качения			2			



## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел 1</b>		
<b>Тема 1.1</b>	Основы расчета и конструирование деталей машин. Критерии работоспособностей деталей машин.	Основные понятия. Классификация деталей и узлов общемашиностроительного применения. Критерии работоспособности и надежности деталей машин. Расчётная нагрузка. Методы оценки прочности деталей машин. Общие правила конструирования деталей и узлов машин. Конструкционные материалы в машиностроении.
<b>Тема 1.2</b>	Резьбовые соединения.	Соединения деталей машин и их классификация. Резьбовые соединения: назначение, классификация, основные крепёжные детали и их геометрические параметры. Основы теории винтовой пары.
<b>Тема 1.3</b>	Расчет на прочность резьбовых соединений.	Расчёты на прочность винтов при различных видах нагрузки (осевой силой, поперечной).
<b>Тема 1.4</b>	Шпоночные и шлицевые соединения	Назначение шпоночных и шлицевых соединений. Их отличие. Методы расчетов соединений
<b>Тема 1.5</b>	Сварные соединения, паяные, клеевые	Общие сведения о сварке и сварных соединениях, их назначение, классификация и критерии работоспособности. Особенности конструкций и расчёты на прочность стыковых, нахлесточных и тавровых соединений. Особенности конструкций и расчёты на прочность соединений контактной сваркой. Общая характеристика паяных и клеевых соединений
<b>Тема 1.6</b>	Соединения деталей с посадкой.	Основные понятия. Способы соединения. Расчеты на прочность
<b>Раздел 2 Механические передачи</b>		
<b>Тема 2.1</b>	Механические передачи.	Назначение и структура механического привода. Механические передачи. Классификация передач. Основные параметры механических передач. Общие сведения о фрикционных, ременных и цепных передачах.
<b>Тема 2.2</b>	Зубчатые цилиндрические передачи	Зубчатые передачи: принцип действия, классификация, области применения, достоинства и недостатки, критерии работоспособности и расчёта. Материалы зубчатых колёс и допускаемые напряжения. Расчет прямозубых и косозубых передач. Конические передачи
<b>Тема 2.3</b>	Червячные передачи	Принцип действия, классификация, области применения, достоинства и недостатки. Геометрия и кинематика. Критерии работоспособности и расчёта. Материалы и допускаемые напряжения. Силы в зацеплении и расчётная нагрузка. Расчёты на сопротивление усталости по контактным напряжениям и напряжениям изгиба зубьев колёса.
<b>Тема 2.4</b>	Ременные передачи. Цепные передачи.	Ременные передачи, свойства, назначение. Виды ремней. Кривые скольжения. Расчет на прочность. Цепные передачи, свойства, назначение. Виды. Обозначения. Расчет на прочность.
<b>Тема 2.6</b>	Валы. Оси. Муфты	Валы, Оси. Назначение, виды, конструкции. Проектный расчет, прочностной расчет. Назначение и классификация муфт приводов машин. Выбор стандартных муфт. Характеристика и конструктивные особенности основных

		типов муфт
<b>Тема 2.7</b>	Подшипники качения.	Назначение и области применения подшипников. Подшипники качения. Классификация и условные обозначения подшипников качения, особенности конструкций и материалы, достоинства и недостатки. Критерии работоспособности подшипников качения и их расчёт (выбор) по заданной долговечности.
<b>Тема 2.8</b>	Подшипники скольжения	Назначение и области применения подшипников скольжения. Особенности конструкций и материалы, достоинства и недостатки. Критерии работоспособности подшипников и их расчёт.
Раздел 3		
<b>Тема 3.1</b>	Грузоподъемные механизмы	Основные типы грузоподъемных машин. Грузозахватные приспособления. Остановы и тормозы. Привод грузоподъемных машин. Механизмы передвижения. Механизмы поворота. Грузовые и тяговые гибкие органы. Полиспасты. Барабаны, блоки.
<b>Тема 3.2.</b>	Грузонесущие механизмы	Транспортирующие машины с тяговым органом. Транспортирующие машины без тягового органа. Автоматизация транспортирования грузов.
<b>Лабораторные занятия</b>		
Лабораторная работа №1.1	Изучение крепежных деталей и резьбовых соединений	Изучить сортамент крепёжных деталей (болтов, винтов, шпилек, гаек, шайб), их условные обозначения по стандартам, основные виды резьбовых соединений, применяемых в машиностроении, и способы их стопорения, т.е. фиксации относительно болта или шпильки положения затянутой гайки
Лабораторная работа №1.2	Определение нагрузочной способности шлицевых и шпоночных соединений	Изучить конструкции шпоночных и шлицевых соединений, определить геометрические параметры стандартных шпонок и шлицов и осуществить проверку работоспособности этих соединений при заданных условиях эксплуатации.
Лабораторная работа №1.3	Исследование прочности сварных соединений	изучить особенности конструкции различных видов сварных соединений и расчётно-экспериментальным путём оценить их прочность при растяжении.
Лабораторная работа №1.4	Изучение соединений с натягом	Исследование соединений с натягом. Запрессовка и определение силы запрессовки. Подбор посадок
Лабораторная работа №2.1.	Изучение конструкции привода ленточного транспортёра и его кинематическо-силовой расчёт	Изучение назначения, состава и особенностей конструкций основных элементов привода транспортёра, определение кинематических и силовых характеристик привода
Лабораторная работа №2.2	Изучение конструкций и определение основных параметров цилиндрических зубчатых редукторов	Изучение конструкций цилиндрических зубчатых редукторов и порядка их сборки-разборки, определение основных параметров зубчатых передач редуктора.
Лабораторная работа №2.3	Изучение конструкции червячного редуктора	Изучение конструкции червячного редуктора; аналитическое и экспериментальное определение коэффициентов полезного действия привода лабораторного стенда и входящего в его состав червячного редуктора
Лабораторная	Изучение конструкций	Изучение классификаций, особенностей

работа №2.4	подшипников качения и определение их основных параметров	конструкций подшипников качения и систему их условных обозначений, определение их основных параметров и выполнение расчётов на долговечность исследуемых подшипников
-------------	--	--

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, экзамену;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и лабораторные занятия самостоятельно;

- выполнение практических заданий;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом,

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	34	в соответствии с расписанием учебных занятий
	лабораторные занятия	16	



#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности общепрофессиональной(-ых) компетенций
			ПК 2 ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.3
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения</li> <li>– показывает основные научно-технические источники для расчетов на прочность-жесткость-упругость деталей и узлов машин.</li> <li>– использует современные основные научно-технические источники по расчетам на прочность деталей и узлов машин.</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия и законы механики твёрдого деформируемого тела для расчёта сложного напряжённого состояния деталей машин и узлов;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>
базовый		удовлетворительно/	Обучающийся:

		зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями излагает основные положения теоретической и прикладной механики, сопротивления материалов, расчётов на прочность деталей и узлов машин,</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> <li>– ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</li> </ul>
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Основы проектирования машин» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
1	Лабораторная работа №1.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какое изделие называют деталью?</li> <li>2. Какие детали называют крепёжными?</li> <li>3. Что представляет собой резьба?</li> <li>4. Какой из диаметров резьбы является номинальным?</li> <li>5. Как определяют величину шага резьбы?</li> <li>6. К какому типу соединений относятся резьбовые соединения?</li> <li>7. На какие виды подразделяют резьбовые соединения?</li> </ol>	ПК 2 ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		8. Чему равна высота рабочего профиля метрической резьбы? 9. Для чего применяют различные способы стопорения резьбовых соединений? 10. В чём заключаются основные способы стопорения резьбовых соединений?	
2	Лабораторная работа № 2.2	1. К какому типу резьбовых соединений относится исследованное соединение? 2. В чём заключается условие прочности такого соединения при действии на него нагрузки, сдвигающей детали в плоскости их стыка? 3. Зависит ли прочность данного соединения от числа стыков его деталей? 4. Каким образом материалы деталей такого резьбового соединения влияют на его прочность? 5. Какой диаметр имеет опасное сечение стержня болта при его растяжении? 6. Как определить максимальную силу затяжки в исследованном соединении? 7. Чему равны допускаемые напряжения растяжения материала болта? 8. Каков коэффициент запаса прочности при контролируемой затяжке болта? 9. Как связаны между собой сила затяжки резьбового соединения и момент создаваемый при затяжке этого соединения гаечным ключом? 10. Каким образом коэффициент трения в контактах крепёжных деталей соединения влияет на величину момента на ключе при затяжке соединения?	
3	Устный опрос. Лекция . Тема 2.1	1. Назначение механических передач 2. Основные кинематические параметры механических передач 3. Классификация передач	
4	Устный опрос Лекция. Тема 2.2	1. Зубчатые передачи. Назначение 2. Что такое модуль колеса 3. В чем измеряется модуль	

### 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
-------------------------	---------------------	------------------

средства (контрольно- оценочного мероприятия)		100-балльная система	Пятибалльная система
Защита лабораторной работы (письменный отчет с результатами выполненных экспериментально- практических заданий)	Работа выполнена полностью, отчет представлен грамотно оформленным по предъявляемым требованиям. Нет ошибок в логических рассуждениях, сформулированы выводы по исследуемым зависимостям. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденной темы и применение ее на практике.		5
	Работа выполнена полностью, отчет представлен оформленным по предъявляемым требованиям, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа не выполнена		2
Устный опрос	Дал правильный ответ		Зачтено
	Не знает		Не зачтено
Тест	85%-100%		5
	65-85%		4
	50-65%		3
	Менее 50%		2

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
Экзамен: в устной форме по билетам, включающим 3 вопроса	Билет № 1.Соединения. Классификация. Типы и элементы резьбовых соединений. Материалы. 2.Червячные передачи: кинематическая схема, кинематика, особенности конструкций и геометрии червяка, достоинства. 3. Напряжения и деформации при чистом сдвиге.	ПК 2 ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.3 ПК-3 ИД-ПК-3.3

	Билет №2 1. Основы расчета резьбового соединения, нагруженного поперечной силой. 2. Зубчатые передачи: принцип действия и классификация, достоинства и недостатки, основы расчета. 3. Геометрические характеристики сечений стержней	
--	---	--

#### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>	
<b>Наименование оценочного средства</b>		<b>100-балльная система</b>	<b>Пятибалльная система</b>
Зачет с оценкой в устной форме по билетам	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> </ul> Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.		5
	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> </ul>		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> </ul> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена</p>		2

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>	
<b>Наименование оценочного средства</b>		<b>100-балльная система</b>	<b>Пятибалльная система</b>
	затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		

### 5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- Защита лабораторной работы <i>письменный отчет с результатами выполненных экспериментально- практических заданий</i>		2 – 5
- Устный опрос		<i>Зачтено/не зачтено</i>
-Тесты		2-5
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		отлично хорошо
<b>Итого за семестр</b> Зачет с оценкой		удовлетворительно неудовлетворительно

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.**

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3	
Аудитория №1105 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, доска маркерная. Специализированное оборудование: пресс, колер, кран балки, конвейер, кран штабелер, путь монорельсовый, редукторы, набор резьб, макеты передач, установки для лабораторных работ, ленточный транспортер, токарный станок.
Аудитория №1107 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, доска меловая. Специализированное оборудование: поляризационно-оптическая установка, установка для исследования напряженного состояния тонкостенной трубы при кручении, машина на кручение, разрывная машина, редуктор, копер, установка для исследования напряжений и деформации в статически неопределимой прямоугольной раме.
Аудитория №1110 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска меловая. Специализированное оборудование: разрывная машина, коперы, машина на кручение, вибростенд, универсальные испытательные

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
	машины, установки для исследований, универсальная установка.
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3	
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
Аудитория №1154 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ	– Шкафы и стеллажи для книг и выставок, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 3 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
Аудитория №1155 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ.	– Каталоги, комплект учебной мебели, трибуна, 2 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
Аудитория №1156 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ.	– Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 8 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

<b>Необходимое оборудование</b>	<b>Параметры</b>	<b>Технические требования</b>
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

### 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1.	Иванов М.Н. Финогенов В.А.	Детали машин	Учебник	МГТУ им Н.Баумана	2010 2007 2006 2005 2003 2000		505 2 361 1 1 137
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
2	Дунаев О.В., Леликов П.Ф.	Конструирование узлов и деталей машин	Учебное пособие	М.: Академия М.: Академия М.: Высшая школа М.: Высшая школа	2009 2006 2001 2000		30 333 5 6
3	Под. ред. Ряховского О.А.	Атлас конструкций узлов и деталей машин	Учебное пособие	МГТУ им Н.Баумана	2009 2007		51 344
4	Ряховский О.А., Клыпин А.В.	Детали машин	Учебные	М.: Дрофа	2002		2
5	Решетов Д.Н.	Детали машин	Учебник	Машиностроение	1989 1988		4 2
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1.	Палочкин С.В., Бабашева О.Л., Хейло С.В., Иванова Е.С.	МУ к выполнению лабораторных работ по деталям машин «Соединения.» Часть 1	Методические указания	МГТУ им А.Н.Косыгина	2012	<a href="http://znanium.com/catalog/product/466214">http://znanium.com/catalog/product/466214</a>	-
2.	Палочкин С.В., Андреев Е.В.,	МУ к выполнению лабораторных работ по деталям	Методические указания	МГУДТ	2014	Локальная сеть университета	5

	Токарев М.В., Филипова Е.В.	машин «Детали и узлы передач.» Часть 3					
3.	Палочкин С.В. Хейло С.В., Щеглюк Ю.Н.	МУ по расчету передач гибкой связью	Методические указания	МГТУ им А.Н.Косыгина	2010	<a href="http://znanium.com/catalog/product/466182">http://znanium.com/catalog/product/466182</a> ; локальная сеть университета	-
4.	Палочкин С.В. Хейло С.В.	МУ Расчеты соединений деталей машин	Методические указания	МГУДТ	2015	<a href="http://znanium.com/catalog/product/782944">http://znanium.com/catalog/product/782944</a> ; локальная сеть университета	5
5.	Палочкин С.В., Хейло С.В.	МУ Расчет и выбор подшипников качения в опорах редукторных и приводных валов	Методические указания	МГУДТ	2014	Локальная сеть университета	5

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
4.	...
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	...
2.	...
3.	...

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	<i>Windows 10 Pro, MS Office 2019</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
2.	<i>PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
3.	<i>V-Ray для 3Ds Max</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
4.	...	
5.	...	...

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>