

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2023 14:52:06  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb2473

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

### Прикладная механика

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Профиль/Специализация	Метрология, техническое регулирование и управление качеством
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная механика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №9 от 07.03.2023 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 «Прикладная механика» изучается в четвертом семестре.
- Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены
- 1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен
- 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП
- Учебная дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части Блока I Основой для освоения дисциплины «Прикладная механика» являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:
  - Инженерная графика,
  - Математика,
  - Физика
  - Химия

Результаты обучения по дисциплины «Прикладная механика» используются при изучении следующих дисциплин:

- Текстильное материаловедение
- Материаловедение легкой промышленности
- Автоматизация измерений, контроля и испытаний
- Метрология
- Техническая экспертиза продукции текстильной и легкой промышленности

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

Целями изучения дисциплины «Прикладная механика» являются:

- изучение современных методов расчета на прочность и жесткость деталей и элементов конструкций, формирование у студентов знаний основ теории, расчета и конструирования деталей и узлов общего применения, разработка и оформление конструкторской документации в соответствии со стандартами.
- 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.
- Формирование знаний об основных элементах напряженного и деформированного состояний, умений составлять расчетные схемы деталей машин и элементов конструкций.
- Овладение студентами методикой расчета и проектирования деталей машин и узлов на основе главных критериев работоспособности, обеспечивающих качество продукции.
- 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



4 семестр	экзамен	144	28		28			52	36
	Всего:	экзамен	144	28		28		52	36

## 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>							
ОПК 1 ИД-ОПК-1.2 ОПК 1 ИД-ОПК-1.3 ОПК 2 ИД-ПК-2.1	<b>Раздел I. Сопротивление материалов</b>	12		8		15	УСТНЫЙ ОПРОС Защита лабораторной работа №1.1-1.5
	<b>Тема 1.1</b> Основные понятия и методы прикладной механики.	2				x	
	<b>Тема 1.2</b> Растяжение и сжатие стержней	2				x	
	<b>Тема 1.3</b> Кручение стержней круглого и кольцевого сечения	2				x	
	<b>Тема 1.4</b> Геометрические характеристики сечений стержня.	2				x	
	<b>Тема 1.5</b> Изгиб	2				x	
	<b>Тема 1.6</b> Основы теории напряжённого состояния. Прочность при динамических нагрузках. Колебания. Устойчивость стержней	2				x	
	Лабораторная работа 1 Испытания на растяжение образца из стали			2		x	
	Лабораторная работа 2 Определение модуля упругости первого рода			2		x	
	Лабораторная работа 3			2		x	

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		
	Определение модуля упругости второго рода материала						
	Лабораторная работа 4 Определение прогибов и углов поворота статически определимой балки			2		х	
	<b>Раздел II. Основы проектирования машин</b>	18		20		17	УСТНЫЙ ОПРОС, Защита лабораторной работа №2.1-2.8
	<b>Тема 2.1</b> Основы расчета и конструирование деталей машин. Соединения деталей машин. Резьбовые соединения.	2				х	
	<b>Тема 2.2</b> Расчет на прочность резьбовых соединений. Шпоночные и шлицевые соединения	2				х	
	<b>Тема 2.3</b> Соединения деталей с посадкой. Сварные, паяные и клеевые соединения	2				х	
	<b>Тема 2.4</b> Механические передачи. зубчатые цилиндрические передачи	2				х	
	<b>Тема 2.6</b> Червячные передачи	2				х	
	<b>Тема 2.7</b> Ременные передачи. Цепные передачи.	2				х	
	<b>Тема 2.8</b> Подшипники качения. Подшипники скольжения	2				х	
	<b>Тема. 2.9.</b> Основы робототехники	2					







## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел 1</b>		
<b>Раздел 1</b>		
<b>Тема 1.1</b>	Основные понятия и методы прикладной механики.	Предмет и задачи курса. Понятия прочности, жёсткости, абсолютно твердого и деформируемого твердого тела. Реальный объект и расчётная схема. Сплошное или однородное тело. Изотропные и анизотропные тела. Силы внешние и внутренние. Виды связей и замена связей их реакциями. Метод сечений. Нормальные и касательные напряжения. Перемещения и деформации. Закон Гука. Критерии прочности при статической нагрузке. Условие прочности, расчетные, предельные и допускаемые напряжения, коэффициент запаса.
<b>Тема 1.2</b>	Растяжение и сжатие стержней	Внутренние силы и напряжения в поперечном сечении стержня. Удлинения стержня и закон Гука. Характер зависимости между напряжениями и деформациями. Техника построения эпюр внутренних сил, напряжений и перемещений сечений для ступенчатого стержня. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Условие прочности. Проектировочный расчет. Определение допускаемой нагрузки. Поверочный расчет. Фактический запас прочности. Механические характеристики материала. Диаграмма растяжения образца из малоуглеродистой стали.
<b>Тема 1.3</b>	Кручение стержней круглого и кольцевого сечения	Чистый сдвиг и его особенности. Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Внутренние силовые факторы при кручении. Касательные напряжения и угловые деформации. Техника построения эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и угловых перемещений сечений при кручении ступенчатого стержня. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям при кручении стержня.
<b>Тема 1.4</b>	Геометрические характеристики сечений стержня	Статические моменты сечения. Моменты инерции сечения. Главные оси и главные моменты инерции.
<b>Тема 1.5</b>	Изгиб	Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях стержня при изгибе. Напряжения при чистом изгибе. Напряжения при поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Прямой и косоугольный изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Техника построения эпюр внутренних силовых факторов и напряжений в поперечных сечениях стержня при изгибе. Расчет на прочность при изгибе стержня.
<b>Тема 1.6</b>	Основы теории напряжённого состояния. Прочность при динамических нагрузках. Колебания. Устойчивость стержней	Напряжённое состояние в точке. Напряжения на трех взаимно перпендикулярных площадках. Главные оси и главные напряжения. Виды напряжённого состояния. Расчёт на прочность при сложном напряжённом состоянии.
<b>Раздел 2</b>		
<b>Тема 2.1</b>	Основы расчета и конструирование деталей машин. Соединения	Основные понятия. Классификация деталей и узлов общемашиностроительного применения. Критерии работоспособности и надежности деталей машин.

	деталей машин. Резьбовые соединения.	Расчётная нагрузка. Методы оценки прочности деталей машин. Общие правила конструирования деталей и узлов машин. Конструкционные материалы в машиностроении.
<b>Тема 2.2</b>	Расчет на прочность резьбовых соединений.	Соединения деталей машин и их классификация. Резьбовые соединения: назначение, классификация, основные крепёжные детали и их геометрические параметры. Основы теории винтовой пары. Расчёты на прочность винтов при различных видах нагрузки.
<b>Тема 2.3</b>	Шпоночные и шлицевые соединения	Назначение шпоночных и шлицевых соединений. Их отличие. Методы расчетов соединений
<b>Тема 2.4</b>	Соединения деталей с посадкой. Сварные, паяные и клеевые соединения	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 2.5</b>	Механические передачи. Зубчатые цилиндрические передачи	Назначение и структура механического привода. Механические передачи. Классификация передач. Основные параметры механических передач. Общие сведения о фрикционных, ременных и цепных передачах. Зубчатые передачи: принцип действия, классификация, области применения, достоинства и недостатки, критерии работоспособности и расчёта. Материалы зубчатых колёс и допускаемые напряжения.
<b>Тема 2.6</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 2.7</b>	Ременные передачи. Цепные передачи. Вариаторы	Ременные передачи, свойства, назначение. Цепные передачи, свойства, назначение. Отличие передач. Расчет на прочность.
<b>Тема 2.8</b>	Подшипники качения. Подшипники скольжения	Назначение и области применения подшипников. Подшипники скольжения и 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 2.9</b>	Валы и оси. Конструкция, материалы, основы расчета. Муфты. Классификация и подбор стандартных муфт	Валы, оси – виды, назначение. Проектный расчет валов. Расчет на прочность. Способы соединения вала, оси. Назначение и классификация муфт приводов машин. Выбор стандартных муфт. Характеристика и конструктивные особенности основных типов муфт.
<b>Лабораторные занятия</b>		
Лабораторная работа №1	Испытания на растяжение образца из стали	Изучить на опыте поведение пластичного материала при растяжении и определить характеристики прочности и пластичности образца малоуглеродистой стали
Лабораторная работа №2	Определение модуля упругости первого рода	Экспериментальным путём проверить действие закона Гука при растяжении и определить модуль упругости первого рода $E$ образца алюминиевого

		сплава.
Лабораторная работа №3	Определение модуля упругости второго рода материала	Проверить экспериментально закон Гука при кручении и определить модуль упругости второго рода (модуль сдвига) стали.
Лабораторная работа №4	Определение прогибов и углов поворота статически определимой балки	Ознакомиться с методикой экспериментального определения прогибов и углов поворота изгибаемой балки, сопоставить полученные результаты с данными теоретического расчета этих величин.
Лабораторная работа №5	Изучение крепежных деталей и резьбовых соединений	Изучить сортамент крепежных 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 №6	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 №7	Исследование прочности сварных соединений	изучить особенности конструкции различных видов сварных соединений и расчётно-экспериментальным путём оценить их прочность при растяжении.
Лабораторная работа №8	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 №9	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 №10	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 работа №11	Изучение конструкций подшипников качения и определение их основных параметров	Изучение классификаций, особенностей 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	28	в соответствии с расписанием учебных занятий
	лабораторные занятия	28	

#### 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
			ОПК 1 ИД-ОПК-1.2 ОПК 1 ИД-ОПК-1.3 ОПК 2 ИД-ПК-2.1
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 твердого 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 приемами;</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 «Прикладная механика» 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 №5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите формулу закона Гука для растяжения.</li> <li>2. Что такое нормальное напряжение, и в каких единицах оно измеряется?</li> <li>3. Что такое абсолютное удлинение?</li> <li>4. Что такое относительная линейная деформация?</li> <li>5. Как вычислить нормальное напряжение при растяжении?</li> <li>6. Что такое модуль упругости первого рода материала?</li> <li>7. В каких единицах измеряется модуль упругости материала первого рода?</li> <li>8. Чем измеряют удлинение образца при проведении лабораторной работы?</li> </ol>	<p>ОПК 1 ИД-ОПК-1.2</p> <p>ОПК 1 ИД-ОПК-1.3</p> <p>ОПК 2 ИД-ОПК-2.1</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		9. Как создается растягивающее усилие на образце? 10. До какого напряжения справедлив закон Гука?	
2.	Лабораторная работа № 6	1. Что такое кручение? 2. Напишите формулу закона Гука при сдвиге? 3. Напишите формулу закона Гука при кручении? 4. Что такое касательное напряжение? 5. Что такое модуль упругости второго рода материала? 6. До какого напряжения справедлив закон Гука? 7. По какой формуле вычисляется угол закручивания? 8. Какая зависимость между углом закручивания и крутящим моментом? 9. Чем измеряется крутящий момент и угол поворота? 10. Напишите формулу полярного момента инерции тонкостенной трубы?	
3.	Лабораторная работа №7	1. Какие существуют виды перемещений сечений балки при ее изгибе? 2. Какие методы определения перемещений в статически определимых балках Вы знаете? 3. Каков физический смысл констант интегрирования в универсальных уравнениях? 4. Как определяются константы интегрирования? 5. Каким образом измеряют прогиб балки? 6. Каким образом измеряют угол поворота сечения? 7. Для чего использовали условие симметрии в данной работе? 8. Какие перемещения учитывают при изгибе балки? 9. Какое соотношение между прогибом и углом поворота сечения балки? 10. Где надо расположить начало системы координат в данной работе?	
4.	Устный опрос. Лекция . Тема 3.5	1. Назначение механических передач 2. Основные кинематические параметры механических передач 3. Классификация передач	
5.	Устный опрос Лекция. Тема 2.2	1.Что такое растяжение 2. Как определяется напряжение при растяжении 3. В чем измеряется напряжение	

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

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		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,	Билет № 1.Соединения. Классификация. Типы и элементы резьбовых соединений.	ИД-ОПК-1.2 ОПК 1



включающим 3 вопроса	<p>Материалы.</p> <p>2. Червячные передачи: кинематическая схема, кинематика, особенности конструкций и геометрии червяка, достоинства.</p> <p>3. Напряжения и деформации при чистом сдвиге.</p> <p>Билет №2</p> <p>1. Основы расчета резьбового соединения, нагруженного поперечной силой.</p> <p>2. Зубчатые передачи: принцип действия и классификация, достоинства и недостатки, основы расчета.</p> <p>3. Геометрические характеристики сечений стержней</p>	<p>ИД-ОПК-1.3</p> <p>ОПК 2</p> <p>ИД-ПК-2.1</p>
----------------------	---	---

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен в устной форме по билетам	<p>Обучающийся:</p> <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> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		5
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает</li> </ul>		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <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
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях		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>
	основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена 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 (экзамен)		отлично хорошо
<b>Итого за семестр экзамен</b>		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

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
	машины, установки для исследований, универсальная установка.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
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.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
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.	Феодосьев В.И.	Сопротивление материалов	Учебник	МГТУ им Н.Э.Баумана	2010 2005 1999 1979 1974 1970		- 2 3 2 67 9
2.	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
3.	Кривошапко С.Н.	Сопротивление материалов	Учебник и практикум	М.: Издательство Юрайт	2018	<a href="https://biblionline.ru/book/386C436F-C1FC-42D8-BF06-8388EC0FF7E9">https://biblionline.ru/book/386C436F-C1FC-42D8-BF06-8388EC0FF7E9</a>	-
4.	Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П.	Сопротивление материалов в 2-х ч.	Учебник и практикум	М.: Издательство Юрайт	2018	Ч.1 - <a href="https://biblionline.ru/book/9B7517D5-F33F-498A-BEBF-1FC4DFFB3162">https://biblionline.ru/book/9B7517D5-F33F-498A-BEBF-1FC4DFFB3162</a>  Ч.2 - <a href="https://biblionline.ru/book/E5DB6928-A82B-4C05-8F01-307087DF6AD9">https://biblionline.ru/book/E5DB6928-A82B-4C05-8F01-307087DF6AD9</a>	-
5.	Ицкович Г.М., Минин Л.С., Винокуров А.И.	Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч.	Учебное пособие	М.: Издательство Юрайт	2018	Ч.1 - <a href="https://biblionline.ru/book/6F0D809D-73DB-4555-8053-9E5BA1A10E1A">https://biblionline.ru/book/6F0D809D-73DB-4555-8053-9E5BA1A10E1A</a> Ч.2 - <a href="https://biblionline.ru/book/A2181291-C728-4F88-9EFE-39E1675B9D6E">https://biblionline.ru/book/A2181291-C728-4F88-9EFE-39E1675B9D6E</a>	-

6.	Тарг С.М.	Краткий курс теоретической механики	Учебник	М.: Высшая школа	2018		10
7.	Лукашевич Н.К.	Теоретическая механика	Учебник	М.: Юрайт	2021		10
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Под ред. Стасенко И.В.	Практический курс сопротивления материалов	Учебное пособие	МГТУ им Н.Баумана	2006		350
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
6	Журавлев В.Ф.	Основы теоретической механики	Учебное пособие	М.: ФИЗМАТЛИТ	2008.	<a href="http://znanium.com/catalog/product/422234">http://znanium.com/catalog/product/422234</a>	6
7	Крамаренко Н.В.	Теоретическая механика. Ч.1. Статика, кинематика	Учебное пособие	НГТУ	2013	<a href="http://znanium.com/catalog/product/548072">http://znanium.com/catalog/product/548072</a>	7
8	Крамаренко Н.В.	Теоретическая механика. Часть 2. Динамика, аналитическая механика	Учебное пособие	НГТУ	2013	<a href="http://znanium.com/catalog/product/549346">http://znanium.com/catalog/product/549346</a>	8
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1.	Бабашева О.Л. Кирилловский В.В. Хейло С.В. Щеглюк Ю.Н.	Методические указания (МУ) к выполнению лабораторных работ по разделу «Сопротивление материалов» дисциплины «Прикладная механика»	Методические указания	МГТУ им А.Н. Косыгина	2011	<a href="http://znanium.com/catalog/product/466117">http://znanium.com/catalog/product/466117</a>	-
2.	Палочкин С.В.,	МУ к выполнению	Методические	МГТУ им	2012	<a href="http://znanium.com/catalog/product/4">http://znanium.com/catalog/product/4</a>	-



	Бабашева О.Л., Хейло С.В., Иванова Е.С.	лабораторных работ по деталям машин «Соединения.» Часть 1	указания	А.Н.Косыгина		66214	
3.	Палочкин С.В., Андреев Е.В., Токарев М.В., Филиппова Е.В.	МУ к выполнению лабораторных работ по деталям машин «Детали и узлы передач.» Часть 3	Методические указания	МГУДТ	2014	Локальная сеть университета	5
4.	Палочкин С.В., Кожевников В.Ф., Корнев Б.И., Мещеряков А.В.	МУ к выполнению лабораторных работ по сопротивлению материалов. Часть 1	Методические указания	МГУДТ	2013	<a href="http://znanium.com/catalog/product/466246">http://znanium.com/catalog/product/466246</a> ; локальная сеть университета	5
5.	Палочкин С.В., Кожевников В.Ф., Корнев Б.И., Мещеряков А.В.	МУ к выполнению лабораторных работ по сопротивлению материалов. Часть 2	Методические указания	МГУДТ	2013	<a href="http://znanium.com/catalog/product/466300">http://znanium.com/catalog/product/466300</a> ; локальная сеть университета	5
6.	Палочкин С.В., Бабашева О.Л.	МУ по выполнению расчетов на прочность стержней при растяжении-сжатии, кручении и изгибе	Методические указания	МГТУ им А.Н.Косыгина	2012	<a href="http://znanium.com/catalog/product/466302">http://znanium.com/catalog/product/466302</a> ; локальная сеть университета	-
7.	Мещеряков А.В.	Учебно-методическое пособие. Определение перемещений в балках способом Верещагина	Методические указания	МГУДТ	2016	Локальная сеть университета	5
8.	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	-
9.	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
10.	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.	Хейло С.В., Палочкин С.В.	Расчеты передач зубчатым ремнем. Учебно-методическое пособие	Методические указания	МГУДТ	2016	<a href="http://znanium.com/catalog/product/960191">http://znanium.com/catalog/product/960191</a> ; локальная сеть университета	5
12.	Бабашева О.Л.	Изгиб. Расчеты на прочность балки.	Методические указания	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2020	Локальная сеть университета	5
13.	Степнов Н.В.,	Статика. Сборник задач.	Учебно-	М.: РГУ им. А.Н.	2020	Локальная сеть университета	5

	Богачева С.Ю., Абрамов В.Ф.,		методическое пособие	Косыгина			
14.	Степнов Н.В., Богачева С.Ю., Абрамов В.Ф.,	Статика. Сборник индивидуальных домашних заданий.	Учебно- методическое пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2020	Локальная сеть университета	5
15.	Абрамов В.Ф., Богачева С.Ю.	Теоретическая механика:	Учебно- методическое пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	Локальная сеть университета	5
16.	Богачева С.Ю., Абрамов В.Ф.,	Кинематика точки.	Методические указания	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	Локальная сеть университета	5
17.	Абрамов В.Ф., Борисенков Б.И., Богачева С.Ю.	Методические указания к рас- четно-графическим работам. Динамика системы.	Методические указания	М.: РИО МГУДТ	2016	Локальная сеть университета	5
18.	Мещеряков А.В.	Геометрические характеристики поперечных сечений брусьев.	Учебно- методическое пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2020	Локальная сеть университета	5
19.	Бабашева О.Л.	Расчеты на прочность при растяжении-сжатии стержня.	Методические указания	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2019	Локальная сеть университета	5
20.	Мещеряков А.В. Хейло С.В.	Сопротивление материалов. Методические указания к выполнению домашних заданий.	Учебно- методическое пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2019	Локальная сеть университета	5
21.	Степнов Н.В., Богачева С.Ю.	Лабораторные работы по теоретической механике	Учебно- методическое пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2019	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>