

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Механика машин и основы конструирования»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Т.Р. Змызгова /  
« 09 » сентября 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность:

**Энергообеспечение предприятий**

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата теплоэнергетика и теплотехника (энергообеспечение предприятий), утвержденной:

- для очной формы обучения «30» августа 2021 года;
- для заочной формы обучения «30» августа 2021 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Механика машин и основы конструирования» «8» сентября 2021 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил

д.т.н., доцент



Г.Ю. Волков

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Механика машин и  
основы конструирования»



Д.А. Курасов

Заведующий кафедрой  
«Энергетика и технология  
металлов»



В.И. Мошкин

Специалист по учебно-методической работе Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления образовательной деятельности



С.Н. Синецын

## ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	58	58
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	2	2
Практические занятия	2	2
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>104</b>	<b>104</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	68	68
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Материаловедение и технология конструкционных материалов.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин:

- Надежность технических систем;
- Технические средства автоматизации и управления;
- Безопасность жизнедеятельности.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является: обеспечение базовой общетехнической подготовки и овладение начальными навыками инженерных расчетов, проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

Задачами освоения дисциплины «Прикладная механика» является ознакомление с современными подходами к проектированию и конструированию типовых элементов с учетом основных критериев работоспособности и формирование знаний об основных элементах напряженного и деформированного состояний.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин (для ОПК-2);
- принципиальные методы расчета по этим критериям (для ОПК-2);
- основные правила проектирования деталей, узлов и агрегатов (для ОПК-2).

Обучающийся должен уметь:

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в машинах при наличии их чертежа или доступного для разработки образца и оценивать их основные характеристики; рассчитывать типо-



вые детали, механизмы и несущие конструкции на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность (для ОПК-2);

- пользоваться справочной литературой по профилю своей профессиональной деятельности (для ОПК-2).

Обучающийся должен владеть:

- навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей (для ОПК-2).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
Рубеж 1	1	Введение. Структура машин и механизмов.	2	–
	2	Геометрия и кинематика зубчатых механизмов.	2	2
	3	Основные понятия о сопротивлении материалов. Растяжение, сжатие. Кручение и срез.	2	4
	4	Изгиб. Сложное сопротивление.	2	–
		Рубежный контроль № 1	–	2
	5	Расчёт на прочность при циклических нагрузках.	2	–
Рубеж 2	6	Детали машин, классификация. Соединения, валы и оси, муфты.	2	4
	7	Подшипники	2	2
	8	Механические передачи	2	–
		Рубежный контроль № 2	–	2
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>16</b>

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Введение. Структура машин и механизмов.	1	–
3	Основные понятия о сопротивлении материалов. Растя-	1	–

	жение, сжатие. Кручение и срез.		
7	Подшипники	—	2
	<b>Всего:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

##### *Тема 1. Введение. Структура машин и механизмов*

Предмет курса. Машина. Машина как система. Механизм как система твёрдых тел. Виды кинематических пар и кинематических цепей. Число степеней свободы механизма. Избыточные связи и местная подвижность. Принцип Асура. Механизм как система материальных точек.

##### *Тема 2. Геометрия и кинематика зубчатых механизмов*

Кинематика системы звеньев, совершающих только вращательное движение. Расчёт передаточных отношений зубчатых механизмов. Метод Виллиса. Методы обработки зубчатых колёс. Исходный контур. Эвольвентное зацепление, геометрический расчёт.

##### *Тема 3. Основные понятия о сопротивлении материалов. Растяжение, сжатие. Кручение и срез*

Понятие о прочности, жесткости и устойчивости. Гипотезы сопротивления материалов. Внутренние силовые факторы и их определение методом сечения. Механические напряжения. Диаграмма растяжения. Понятия о проектном и проверочном расчетах и о расчете статически неопределимых конструкций. Практические расчеты на растяжение (сжатие), срез и смятие. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.

##### *Тема 4. Изгиб. Сложное сопротивление*

Расчеты на прочность при изгибе. Гипотезы прочности. Совместное действие изгиба и кручения. Продольный изгиб. Устойчивость. Формулы Эйлера.

##### *Тема 5. Расчёт на прочность при циклических нагрузках*

Усталость металла. Характеристики циклов. Кривые усталости. Уточнённый проверочный расчёт с учётом концентраторов напряжений.

##### *Тема 6. Детали машин, классификация. Соединения, валы и оси, муфты*

Механизмы и узлы, наиболее часто встречающиеся в машинах. Соединения деталей машин: классификация, назначение и виды расчётов. Валы: материалы, конструкция, расчёт на прочность и выносливость. Муфты, их виды и расчёт.

##### *Тема 7. Подшипники*

Подшипники скольжения. Конструкции. Материалы. Смазка. Кривая Герси-Штрибека. Подшипники качения, классификация и маркировка. Расчёты. Виды установки подшипников качения. Конструкции подшипниковых узлов. Уплотнения.

### Тема 8. Механические передачи

Механические передачи, их классификация и назначение. Виды зубчатых передач назначение классификация. Виды повреждения зубьев. Расчёты контактных и изгибных напряжений. Материалы зубчатых колес.

#### 4.3. Практические занятия

Но- мер раз- дела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив време- ни, час.	
			Очная форма обуче- ния	Заочная форма обуче- ния
2	Геометрия и кинематика зубчатых механизмов	Профилирование эвольвентных зубчатых колес с наружными зубьями с помощью рейки	2	–
3	Основные понятия о со- противлении материа- лов. Растяжение, сжа- тие. Кручение и срез	Испытание материалов на растя- жение	2	–
		Испытание металлических образ- цов на срез	2	–
1-4		Рубежный контроль № 1	2	–
6	Детали машин, класси- фикация. Соединения, валы и оси, муфты	Муфты	2	–
		Неразъемные соединения	2	–
7	Подшипники	Изучение конструкции подшип- ников качения	2	2
5-8		Рубежный контроль № 2	2	–
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>2</b>

#### 4.4. Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа выполняется с целью углубления и закрепления знаний по основным темам дисциплины и приобретения навыков в решении практических задач по расчёту механизмов, деталей и узлов с учётом критериев их работоспособности.

Содержание контрольной работы (темы задач):

Задача 1 «Структура механических систем».

Задача 2 «Кинематический анализ рычажного механизма».

Задача 3 «Кинематический расчёт редуктора».

Задача 4 «Прочностной расчёт простейшей фермы».



Задача 5 «Прочностной расчёт консольной балки».

Задача 6 «Расчёт вала и шпоночного соединения».

Текстовая часть работы оформляется в тетради или на листах формата А4 объёмом 10-15 страниц машинописного текста шрифтом Times New Roman 14, межстрочный интервал 1,5.

Контрольная работа выполняется по индивидуальным исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям (для обучающихся очной и заочной формы обучения), к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету (для обучающихся очной и заочной формы обучения).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

**Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>46</b>	<b>67</b>
Введение. Структура машин и механизмов.	5	7
Геометрия и кинематика зубчатых механизмов.	5	8
Основные понятия о сопротивлении материалов. Растяжение, сжатие. Кручение и срез.	8	10
Изгиб. Сложное сопротивление.	8	10



Расчёт на прочность при циклических нагрузках.	5	8
Детали машин, классификация. Соединения, валы и оси, муфты.	5	8
Подшипники	5	8
Механические передачи	5	8
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на 1 занятие)</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Всего:</b>	<b>76</b>	<b>104</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
4. Перечень вопросов к зачету
5. Банк задач к зачету

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов					
	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Посещение практических занятий и активность на них	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет	
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся)	Балльная оценка:	До 24	До 26	До 10	До 10	До 30

	<p><b>ся на первом учебном занятии)</b></p>	<p>Примечания:</p>	<p>8 лекций по 3 балла</p>	<p>За посещение практических занятий – по 2 балла (6x2=12) и за активность на них – по 2 балла (6x2=12). За посещение занятий, отведённых под рубежный контроль – по 1 баллу (2x1=2)</p>	<p>На 4-ом практическом занятии</p>	<p>На 8-ом практическом занятии</p>	
2	<p>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</p>	<p>60 и менее баллов – незачет; 61 и более – зачтено.</p>					
3	<p>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</p>	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (к зачету) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и выполнить все лабораторные работы. Для «автоматического» получения зачета обучающемуся необходимо набрать за семестр 61 балл. По согласованию с преподавателем обучающемуся могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в значимых учебных, научных, методических и внеучебных мероприятиях университета и выставлен зачет «автоматически».</p>					

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае, если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов и не выполнены все задания, студенту необходимо выполнить дополнительные задания до конца последней (зачетной) недели.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- написание лекции по пропущенной теме или отчета по пропущенному лабораторному занятию и их защита (за предоставление материала начисляется 1/2 из пропущенных баллов, за защиту -еще 1/2 из пропущенных баллов);</li> <li>- прохождение рубежного контроля (вместо пропущенного или неудовлетворительного);</li> <li>- разработка учебной модели, компьютерной программы, мультимедийного и др. продукта для применения в курсе «Прикладная механика» (от 4 до 40 баллов за каждую разработку, при этом общая сумма баллов к промежуточной аттестации не может превышать 70).</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности и учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяются преподавателем.</p>
---	--	---

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей состоят из 20 вопросов. За правильный ответ на 1 вопрос при рубежном контроле начисляется 0,5 балла.

На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 40 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Промежуточный контроль знаний студентов (зачет) проводится по традиционной форме по билетам, что позволяет студентам продемонстрировать свои навыки представления и изложения материала, развить грамотную техническую речь, показать умение самостоятельно решать задачи. Каждый билет содержит 1 теоретический вопрос (оценивается до 15 баллов) и 1 задачу (оценивается до 15 баллов).

Для получения высоких баллов на зачете не допускается списывание, использование подсказок, шпаргалок, карманных компьютеров, телефонов и др. Время, отводимое студенту на зачет, составляет 2 астрономических часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.



4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае, если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов и не выполнены все задания, обучающемуся необходимо выполнить дополнительные задания до конца последней (зачетной) недели.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- написание лекции по пропущенной теме или отчета по пропущенному лабораторному занятию и их защита (за предоставление материала начисляется 1/2 из пропущенных баллов, за защиту - еще 1/2 из пропущенных баллов);</li> <li>- прохождение рубежного контроля (вместо пропущенного или неудовлетворительного);</li> <li>- разработка учебной модели, компьютерной программы, мультимедийного и др. продукта для применения в курсе «Прикладная механика» (от 4 до 40 баллов за каждую разработку, при этом общая сумма баллов к промежуточной аттестации не может превышать 70).</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности и учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяются преподавателем.</p>
---	--	--

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей состоят из 20 вопросов. За правильный ответ на 1 вопрос при рубежном контроле начисляется 0,5 балла.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 40 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Промежуточный контроль знаний обучающихся (зачет) проводится по традиционной форме по билетам, что позволяет обучающимся продемонстрировать свои навыки представления и изложения материала, развить грамотную техническую речь, показать умение самостоятельно решать задачи. Каждый билет содержит 1 теоретический вопрос (оценивается до 15 баллов) и 1 задачу (оценивается до 15 баллов).

Для получения высоких баллов на зачете не допускается списывание, использование подсказок, шпаргалок, карманных компьютеров, телефонов и др. Время, отводимое обучающемуся на зачет, составляет 2 астрономических часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

## 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

### Примеры тестовых вопросов для рубежного контроля № 1

ЗАДАНИЕ №1 (выберите один вариант ответа)

Звено в виде стержня, совершающее вращательное движение на полный оборот или более, это - ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) кривошип 2) коромысло 3) кулиса 4) ползун

ЗАДАНИЕ №2 (выберите один вариант ответа)

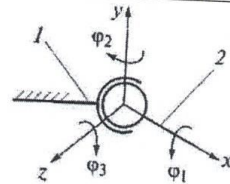
Кинематические пары с соприкосновением по поверхности называются ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) высшими 2) плоскими 3) низшими 4) пространственными

ЗАДАНИЕ №3 (выберите один вариант ответа)

На рисунке изображена ... кинематическая пара.



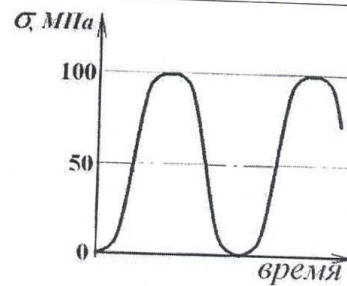
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) одноподвижная 2) двухподвижная 3) трёхподвижная 4) четырёхподвижная;

### Примеры тестовых вопросов для рубежного контроля № 2

ЗАДАНИЕ №1 (выберите один вариант ответа)

Для данного цикла нагружения коэффициент асимметрии  $R=...$



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) -1; 2)  $-\infty$ ; 3) 0,5; 4) 0.

**ЗАДАНИЕ №2:** выберите один вариант ответа.

... - это максимальное по абсолютному значению напряжение цикла, при котором до базы испытания не происходит усталостного разрушения.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Предел прочности;
- 2) Предел усталости;
- 3) Предел выносливости;
- 4) Предел упругости.

**ЗАДАНИЕ №3:** выберите один вариант ответа.

По принципу действия к передачам трения относятся ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) фрикционные;
- 2) цепные;
- 3) червячные;
- 4) зубчатые.

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Машина как система. Физический, технологический, расчётный аспекты структурирования.
2. Физическое структурирование механизма. Виды кинематических пар.
3. Подвижность механизма по Чебышеву и Сомову-Малышеву. Пассивные связи и лишние степени свободы.
4. Принцип Асура.
5. Механизм как несвободная система материальных точек. Виды связей.
6. Метод обкатки. Исходный контур. Смещение инструмента.
7. Эвольвента и её свойства. Геометрические параметры эвольвентного зацепления. Коэффициент перекрытия.
8. Кинематика системы звеньев, совершающих только вращательное движение. Расчёт передаточных отношений зубчатых механизмов. Метод Виллиса.
9. Понятие о прочности, жесткости и устойчивости. Гипотезы сопротивления материалов.
10. Внутренние силовые факторы и их определение методом сечения.
11. Механические напряжения. Диаграмма растяжения. Понятия о проектом и проверочном расчетах и о расчете статически неопределимых конструкций.

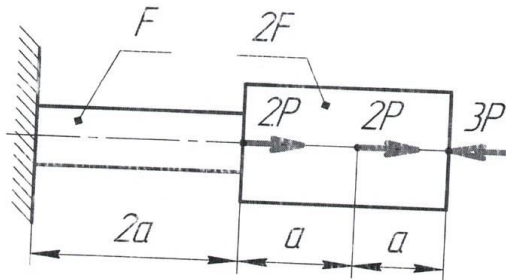


12. Методика прочностного расчёта на растяжение (сжатие), срез и смятие.
13. Методика расчёта на прочность и жёсткость при кручении.
14. Методика расчёта на прочность при изгибе.
15. Простые виды деформации и сложное сопротивление. Гипотезы прочности.
16. Методика расчёта на прочность при совместном действии изгиба и кручения.
17. Продольный изгиб. Расчёт на устойчивость. Формулы Эйлера.
18. Усталость металла. Характеристики циклов. Кривые усталости.
19. Механизмы и узлы, наиболее часто встречающиеся в машинах. Соединения деталей машин: классификация, назначение и виды расчётов.
20. Валы: материалы, конструкция, методика расчёта на прочность и выносливость.
21. Муфты, их виды и расчёт.
22. Подшипники скольжения. Конструкции. Материалы. Смазка. Кривая Герси-Штрибека.
23. Подшипники качения, классификация и маркировка. Порядок расчёта.
24. Механические передачи, их классификация и назначение. Виды зубчатых передач, назначение, классификация.
25. Виды повреждения зубьев шестерен. Материалы зубчатых колес.
26. Методика расчёта контактных и изгибных напряжений зубьев шестерен.

#### Пример задачи для зачёта

Выполнить проверочный расчёт на прочность ступенчатого стержня при центральном растяжении-сжатии. Построить эпюры продольных сил  $N$  и нормальных напряжений  $\sigma$ .

Исходные данные: сила  $P = 15$  кН; площадь поперечного сечения стержня  $F = 10$  см<sup>2</sup>; длина  $a = 0,5$  м; материал - сталь; допускаемое нормальное напряжение  $[\sigma] = 80$  МПа.



## 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко [и др.]. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 2-е изд., доп. и перераб. — 339 с. — Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихова. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 512 с. — Доступ из ЭБС «znanium.com»
3. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Л. Николаенко. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 636 с. — Доступ из ЭБС «znanium.com»
4. Прикладная механика [Электронный ресурс]: для студентов вузов / Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. - М.: Машиностроение, 2012. — Доступ из ЭБС «Консультант студента»
5. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс]: Учебник: В 2 томах Том 1: Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. — М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 240 с. — Доступ из ЭБС «znanium.com»
6. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс]: Учебник: В 2 томах Том 2: Механические передачи / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. — М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 248 с. — Доступ из ЭБС «znanium.com»

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Скойбеда, А.Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник / А.Т. Скойбеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик; под общ. ред. А.Т. Скойбеда. — Минск: Выш. шк., 2006. — 560 с. — Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Чернилевский Д.В. — 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2012. — Доступ из ЭБС «Консультант студента»
4. Проектирование механических передач: Учебное пособие / С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов. - 7 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 536 с. — Доступ из ЭБС «znanium.com»
5. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] / М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев, А. В. Карп и др.; Под ред. М. Н. Ерохина. - 2-е изд.,

перераб. и доп. - М. : Колос, 2011. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Методические рекомендации к выполнению контрольной работы заочной формы обучения:

1. Волков Г. Ю., Курасов Д. А. Элементарные задачи по прикладной механике : учебно-методическое пособие. Курган: КГУ, 2017. - 50 с.
2. Костенко С.Г., Коротовских В.К. Контрольные задания и методические указания для студентов заочной формы обучения. Курган: КГУ, 2008. - 38 с.

Методические рекомендации к лабораторным работам:

- Профилирование эвольвентных зубчатых колес с наружными зубьями с помощью рейки [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсам «Теория механизмов и машин», «Прикладная механика» для студентов направлений: 190109.65, 190110.65, 150700.62, 151900.62, 190600.62; 140400.62; 220400.62; 220700.62; 221700.62; 222000.62 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра «Гусеничные машины и прикладная механика» ; [сост.: Н.Н. Крохмаль]. - Электрон, текстовые дан. (тип файла: pdf; размер: 635 Kb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2013. - 11 е.: рис., табл. - Библиогр.: с. II ;
- Определение механических характеристик материалов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов направлений 151900.62, 150700.62, 190600.62, 190700.62, 190109.65, 190110.65. 4.1 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра теоретической механики и сопротивления материалов ; [сост.: В.К. Коротовских]. - Электрон, текстовые дан. (тип файла: pdf; размер: 0,99 Mb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2013. - 34 с. : рис., табл. - Библиогр.: с, 34. - Доступ из ЭБС КГУ;
- Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений 151900.62, 150700.62, 190600.62, 190700.62, 280700.62, 190109.65, 190110.65. 4.2 / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра теоретической механики и сопротивления материалов ; [сост.: В.К. Коротовских, С.Г. Тютрин]. - Электрон, текстовые дан. (тип файла: pdf; размер: 1,08 Mb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2014. - 31 е.: рис., табл;



- Муфты [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Детали машин» для студентов направлений (специальностей) 151000 (151001), 151000 (151002), 150200 (150202), 190200 (190202), 190600 (190601), 190600 (190603), 200500 (200503), 260600 (260601) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: Курасов Д.А.].- Электрон, текстовые дан. (тип файла: pdf; размер: 3,79 Мб).- Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2010.- 19с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 18;

- Неразъемные соединения [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсам "Детали машин и основы конструирования", "Прикладная механика" для студентов направлений (специальностей) 151000 (151001), 150200 (150202), 190200 (190201), 190200, 190600 (190601), 190600 (190603), 200500 (200503), 260600 (260601), 050000, (050502), 080000 (080502) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: Л.И. Тютрина, Д.А. Курасов]. - Электрон, текстовые дан. (тип файла: pdf; размер: 218 Кб). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2011. - 14 е.: рис. - Библиогр.: с. 14;

- Изучение конструкций подшипников качения [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Прикладная механика», «Механика» для студентов направлений (специальностей) 140200 (140211), 220300 (220301), 280100 (280101), 190700 (190702) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: В.К. Набоков, Д.А. Курасов, Г.Ю. Волков]. - Электрон, текстовые дан. (тип файла: pdf; размер: 484 Кб). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2010. - 13с.: рис. - Библиогр.: с. 12-13.

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. [dist.kgsu.ru](http://dist.kgsu.ru) – Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. [znanium.com](http://znanium.com) – Электронно-библиотечная система;
3. [studmedlib.ru](http://studmedlib.ru) – Электронная библиотека высшего учебного заведения;
4. [window.edu.ru](http://window.edu.ru) – Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
5. [lib-bkm.ru](http://lib-bkm.ru) – Сайт электронной библиотеки машиностроителя;
6. [edu.ru](http://edu.ru) – Федеральный портал «Российское образование»;
7. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) – Энциклопедия Википедия.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

- Муфты [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Детали машин» для студентов направлений (специальностей) 151000 (151001), 151000 (151002), 150200 (150202), 190200, 190200 (190202), 190600 (190601), 190600 (190603), 200500 (200503), 260600 (260601) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: Курасов Д.А.].- Электрон, текстовые дан. (тип файла: pdf; размер: 3,79 Mb).- Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2010.- 19с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 18;

- Неразъемные соединения [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсам "Детали машин и основы конструирования", "Прикладная механика" для студентов направлений (специальностей) 151000 (151001), 150200 (150202), 190200 (190201), 190200, 190600 (190601), 190600 (190603), 200500 (200503), 260600 (260601), 050000, (050502), 080000 (080502) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: Л.И. Тютрина, Д.А. Курасов]. - Электрон, текстовые дан. (тип файла: pdf; размер: 218 Kb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2011. - 14 е.: рис. - Библиогр.: с. 14;

- Изучение конструкций подшипников качения [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Прикладная механика», «Механика» для студентов направлений (специальностей) 140200 (140211), 220300 (220301), 280100 (280101), 190700 (190702) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: В.К. Набоков, Д.А. Курасов, Г.Ю. Волков]. - Электрон, текстовые дан. (тип файла: pdf; размер: 484 Kb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2010. - 13с.: рис. - Библиогр.: с. 12-13.

### **9 РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. dist.kgsu.ru – Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. znanium.com – Электронно-библиотечная система;
3. studmedlib.ru – Электронная библиотека высшего учебного заведения;
4. window.edu.ru – Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
5. lib-bkm.ru – Сайт электронной библиотеки машиностроителя;
6. edu.ru – Федеральный портал «Российское образование»;
7. ru.wikipedia.org – Энциклопедия Википедия.

## **10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

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

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12 ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Прикладная механика»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность:

**Энергообеспечение предприятий**

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)  
Семестр: 3 (очная форма обучения), 5 (заочная форма обучения)  
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Введение. Структура машин и механизмов. Геометрия и кинематика зубчатых механизмов. Основные понятия о сопротивлении материалов. Растяжение, сжатие. Кручение и срез. Изгиб. Сложное сопротивление. Расчёт на прочность при циклических нагрузках. Детали машин, классификация. Соединения, валы и оси, муфты. Подшипники. Механические передачи.