

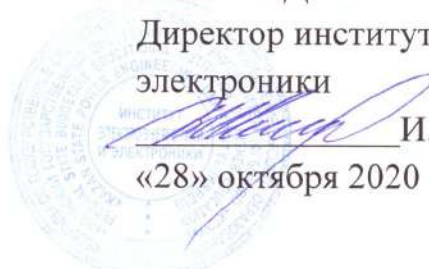


КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Электроэнергетики и  
электроники



*И.В. Ившин*  
И.В. Ившин

«28» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная механика

Направление  
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал:  
доцент, к.т.н.  Маслов И.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Энергетическое машиностроение, протокол №4 от 23.10.2020

Заведующий кафедрой Энергетическое машиностроение Г.Р.Мингалеева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающих кафедр:

зав. кафедрой ЭС С.М.Маргулис  
протокол № 27 от 27.10.2020 г.

зав. кафедрой ЭХП Н.В.Роженцова  
протокол № 20 от 27.10.2020г.

зав. кафедрой ЭТКС П.П.Павлов  
протокол № 4 от 28.10.2020г.

зав. кафедрой РЗА Д.Ф.Губаев  
протокол № 8 от 28.10.2020г

зав. кафедрой ЭСиС В.В.Максимов  
протокол № 9 от 28.10.2020г.

зав. кафедрой ЭОП И.Г.Ахметова  
протокол № 4 от 27.10.2020г.

зав. кафедрой ЭПП И.В.Ившин  
протокол № 10 от 28.10.2020г

зав. кафедрой ВИЭ Н.Ф.Тимербаев  
протокол № 2 от 13.10.2020г.

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники  
/Р.В. Ахметова/



Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 4 от 28.10.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является изучение основных сведений о разделах механики, гипотезах и моделях механики и границах их применения. Приобретение навыков практического проектирования и конструирования элементов устройств, узлов и агрегатов механического оборудования.

Задачи освоения дисциплины:

- научить студентов понимать структуру машинного агрегата, разбираться в вопросах кинематики и динамики основных типов механизмов;
- научить студентов правильно пользоваться методиками расчетов элементов конструкций на прочность и жесткость;
- ознакомить студентов с основными материалами, применяемыми в технике их прочностными характеристиками;
- дать практические навыки расчета деталей машин и механизмов общего назначения.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-5 Способен использовать свойства конструктивных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1: Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных материалов, выбирает области профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> Знает области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. <i>Уметь:</i> Умеет применять знания в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. <i>Владеть:</i> Владеет знаниями в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.

	ОПК-5.3: Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	<i>Знать:</i> Знает как выполнять расчеты на прочность простых конструкций. <i>Уметь:</i> Умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций. <i>Владеть:</i> Владеет навыками по выполнению расчетов на прочность простых конструкций
--	---	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Прикладная механика относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Инженерное геометрическое моделирование	
ОПК-3	Высшая математика Теоретическая механика	
ОПК-4		Энергетические машины, аппараты и установки Электрические машины Электрические станции и подстанции
ОПК-6		Технические измерения

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: требования к оформлению документации (ЕСКД) (ОПК-1.3); математический аппарат линейной алгебры, теорию функций одной переменной (ОПК-3.1); физические законы механики (ОПК-3.5);

уметь: выполнять чертежи простых объектов (ОПК-1.3); применять математический аппарат линейной алгебры, теорию функций одной переменной (ОПК-3.1); применять физические законы механики (ОПК-3.5);

владеть: основными правилами построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ОПК-5.2)

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 20 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			4
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:		53	53
Лекционные занятия (Лек)		16	16
Лабораторные занятия (Лаб)		8	8
Практические занятия (Пр)		24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		2	2
Консультации (Конс)		2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)		1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС),</b> в том числе:		20	20
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)		35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>		Экз	Экз

#### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации					
Раздел 1. Основные законы механики. Основы структурного анализа, кинематики и динамики механизмов													

1. Основные законы механики. Основы структурного анализа, кинематики и динамики механизмов. Структурный анализ механизмов.	4	2		4		2				8	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-5.3-У1, ОПК-5.3-В1, ОПК-5.3-31	Л1.1, Л1.3, Л1.2, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест ЛР		10
--	---	---	--	---	--	---	--	--	--	---	--	--	------------	--	----

## Раздел 2. Требования к конструкциям узлов технологического оборудования

2. Требования к конструкциям узлов технологического оборудования.	4	2				2				4	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-5.3-31, ОПК-5.3-У1, ОПК-5.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Л2.2	Тест		6
---	---	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	------	--	---

## Раздел 3. Основы взаимозаменяемости и точность изготовления деталей

3. Основы взаимозаменяемости и точность изготовления деталей. Построение полей допусков посадок в системе отверстия и вала.	4	2	2			2				6	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-5.3-31, ОПК-5.3-У1, ОПК-5.3-В1	Л1.1, Л1.3, Л1.2, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Л2.2	Тест РЗ		6
---	---	---	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--	------------	--	---

## Раздел 4. Передаточные механизмы

<p>4. Передаточные механизмы. Кинематический расчет механического привода (подбор электродвигателя ; нахождение передаточных чисел механических передач; расчет кинематических и силовых параметров. Расчет кинематических и геометрических параметров цилиндрической передачи привода). Расчет кинематических и геометрических параметров конической передачи. Расчет кинематических и геометрических параметров червячной передачи. Расчет кинематических и геометрических параметров клиноременной передачи. Расчет сил в зацеплении и консольных сил. Изучение методов нарезки зубчатых колес. Геометрические параметры зубчатого зацепления.</p>	4	4	2	4	6					18	<p>ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-5.3-31, ОПК-5.3-У1, ОПК-5.3-В1</p>	<p>Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3</p>	<p>Тест РЗ ЛР</p>		8
<p>Раздел 5. Валы и оси</p>															

5. Валы и оси. Проектный расчет валов. Расчетные схемы валов.	4	2	4			2				8	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-5.3-31, ОПК-5.3-У1, ОПК-5.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест		6
---	---	---	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--	------	--	---

Раздел 6. Опоры валов и осей

6. Опоры валов и осей. Проверочный расчет подшипников качения.	4	2	2			2				6	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-5.3-31, ОПК-5.3-У1, ОПК-5.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест		6
--	---	---	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--	------	--	---

Раздел 7. Механические муфты

7. Механические муфты. Подбор и расчет механических муфт.	4	2	2							4	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-5.3-31, ОПК-5.3-У1, ОПК-5.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест		6
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	------	--	---

Раздел 8. Неразъёмные соединения



8. Расчет заклепочных соединений. Расчет сварных соединений.	4		4			2				6	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-5.3-31, ОПК-5.3-У1, ОПК-5.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест		6
Раздел 9. Разъёмные соединения															
9. Расчет резьбовых соединений	4		8			2	2			12	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-5.3-31, ОПК-5.3-У1, ОПК-5.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест		6
Контактные часы во время аттестации															
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	4								35	35	ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1, ОПК-5.3-31, ОПК-5.3-У1, ОПК-5.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3			

Контактные часы во время аттестации	4								1	1	ОПК- 5.1-31, ОПК- 5.1-У1, ОПК- 5.1-В1, ОПК- 5.3-31, ОПК- 5.3-У1, ОПК- 5.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3			
Сдача экзамена	4												вопрос	экз	40
<b>ИТОГО</b>		16	24	8		20	2	35	1	108					100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
-----------------------------	-------------------------	-----------------------

1	Основные законы механики. Основы структурного анализа, кинематики и динамики механизмов. Структурный анализ механизмов.	2
2	Требования к конструкциям узлов технологического оборудования.	2
3	Основы взаимозаменяемости и точность изготовления деталей. Построение полей допусков посадок в системе отверстия и вала.	2
4	Передаточные механизмы. Кинематический расчет механического привода (подбор электродвигателя ; нахождение передаточных чисел механических передач; расчет кинематических и силовых параметров. Расчет кинематических и геометрических параметров цилиндрической передачи привода). Расчет кинематических и геометрических параметров конической передачи. Расчет кинематических и геометрических параметров червячной передачи. Расчет кинематических и геометрических параметров клиноременной передачи. Расчет сил в зацеплении и консольных сил. Изучение методов нарезки зубчатых колес. Геометрические параметры зубчатого зацепления.	4
5	Валы и оси. Проектный расчет валов. Расчетные схемы валов.	2
6	Опоры валов и осей. Проверочный расчет подшипников качения.	2
7	Механические муфты. Подбор и расчет механических муфт.	2
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Основы взаимозаменяемости и точность изготовления деталей. Построение полей допусков посадок в системе отверстия и вала.	2
2	Передаточные механизмы. Кинематический расчет механического привода (подбор электродвигателя ; нахождение передаточных чисел механических передач; расчет кинематических и силовых параметров. Расчет кинематических и геометрических параметров цилиндрической передачи привода). Расчет кинематических и геометрических параметров конической передачи. Расчет кинематических и геометрических параметров червячной передачи. Расчет кинематических и геометрических параметров клиноременной передачи. Расчет сил в зацеплении и консольных сил. Изучение методов нарезки зубчатых колес. Геометрические параметры зубчатого зацепления.	2
3	Валы и оси. Проектный расчет валов. Расчетные схемы валов.	4
4	Опоры валов и осей. Проверочный расчет подшипников качения.	2
5	Механические муфты. Подбор и расчет механических муфт.	2
6	Расчет заклепочных соединений. Расчет сварных соединений.	4
7	Расчет резьбовых соединений	8

Всего	24
-------	----

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Основные законы механики. Основы структурного анализа, кинематики и динамики механизмов. Структурный анализ механизмов.	4
2	Передаточные механизмы. Кинематический расчет механического привода (подбор электродвигателя ; нахождение передаточных чисел механических передач; расчет кинематических и силовых параметров. Расчет кинематических и геометрических параметров цилиндрической передачи привода). Расчет кинематических и геометрических параметров конической передачи. Расчет кинематических и геометрических параметров червячной передачи. Расчет кинематических и геометрических параметров клиноременной передачи. Расчет сил в зацеплении и консольных сил. Изучение методов нарезки зубчатых колес. Геометрические параметры зубчатого зацепления.	4
Всего		8

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Основные законы механики. Основы структурного анализа, кинематики и динамики механизмов. Структурный анализ механизмов.	Оценка основных звеньев и кинематических пар механизмов. Определение видов нагрузки на звенья. Расчет кинематической свободы механизмов.	2
2	Требования к конструкциям узлов технологического оборудования.	Определение конструктивных размеров деталей и узлов технологического оборудования по атласам и схемам конструкций	2
3	Основы взаимозаменяемости и точность изготовления деталей. Построение полей допусков посадок в системе отверстия и вала.	Нахождение посадочного размера детали. Определение типа посадки. Расчет предельных размеров, зазоров или натягов деталей. Построение схемы расположения полей допусков деталей.	2

4	<p>Передаточные механизмы. Кинематический расчет механического привода (подбор электродвигателя ; нахождение передаточных чисел механических передач; расчет кинематических и силовых параметров. Расчет кинематических и геометрических параметров цилиндрической передачи привода). Расчет кинематических и геометрических параметров конической передачи. Расчет кинематических и геометрических параметров червячной передачи. Расчет кинематических и геометрических параметров клиноременной передачи. Расчет сил в зацеплении и консольных сил. Изучение методов нарезки зубчатых колес. Геометрические параметры зубчатого зацепления.</p>	<p>Расчет на прочность и конструирование передаточных механизмов при различных компоновочных расположениях передач. Выбор материала передач, нахождение размеров передач, проверочный расчет на прочность передач, компоновка передач.  Определение геометрических параметров зубчатого зацепления.</p>	6
5	<p>Валы и оси. Проектный расчет валов. Расчетные схемы валов.</p>	<p>Предварительный расчет различных типов валов и осей Нахождение геометрических размеров опорных точек валов. Конструирование валов.. Определение эпюр нагружения на различных валах. Нахождение допустимого размера диаметра вала.</p>	2
6	<p>Опоры валов и осей. Проверочный расчет подшипников качения.</p>	<p>Подбор подшипников качения по конструктивным и прочностным характеристикам. Определение долговечности подшипниковых узлов.</p>	2

7	Расчет заклепочных соединений. Расчет сварных соединений.	Выбор и расчет сварных и заклепочных соединений. Определение вида сварного шва и расчет его на прочность.	2
8	Расчет резьбовых соединений	Расчет прочности резьбовых соединений, нагруженных различными силами.	2
Всего			20

## 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими и лабораторными занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии с возможностью дистанционного обучения с учетом, разработанных авторских курсов в LMS Moodle и возможностей использования единого портала интернет-тестирования в сфере образования i-exzam.

## 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач -	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ОПК-	ОПК-	Знать				



5	5.1	<p>Знает области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Отлично знает области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, не допускает ошибок.</p>	<p>Хорошо знает области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, допускает единичные ошибки.</p>	<p>Хорошо знает области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, допускает несколько ошибки.</p>	<p>Удовлетворительно знает области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, допускает много ошибок.</p>
Уметь						

		<p>Умеет применять знания в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Отлично умеет применять знания в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, не допускает ошибок.</p>	<p>Хорошо умеет применять знания в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, допускает единичные ошибки.</p>	<p>Хорошо умеет применять знания в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, допускает несколько ошибок.</p>	<p>Удовлетворительно умеет применять знания в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, допускает много ошибок.</p>
		Владеть				

		Владеет знаниями в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	Отлично владеет знаниями в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, не допускает ошибок.	Хорошо владеет знаниями в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, допускает единичные ошибки.	Хорошо владеет знаниями в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, допускает несколько ошибок.	Удовлетворительно владеет знаниями в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности, допускает много ошибок.
ОПК-5.3	Знать					
	Знает как выполнять расчеты на прочность простых конструкций.	Отлично знает как выполнять расчеты на прочность простых конструкций, не допускает ошибок.	Хорошо знает как выполнять расчеты на прочность простых конструкций, допускает единичные ошибки.	Хорошо знает как выполнять расчеты на прочность простых конструкций, допускает несколько ошибок.	Удовлетворительно знает как выполнять расчеты на прочность простых конструкций, допускает много ошибок.	
	Уметь					
	Умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций.	Отлично умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций, не допускает ошибок.	Хорошо умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций, допускает единичные ошибки.	Хорошо умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций, допускает несколько ошибок.	Удовлетворительно умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций, допускает много ошибок.	
Владеть						

		Владеет навыками по выполнению расчетов на прочность простых конструкций	Отлично владеет навыками по выполнению расчетов на прочность простых конструкций, не допускает ошибок.	Хорошо владеет навыками по выполнению расчетов на прочность простых конструкций, допускает единичные ошибки.	Хорошо владеет навыками по выполнению расчетов на прочность простых конструкций, допускает несколько ошибок.	Удовлетворительно владеет навыками по выполнению расчетов на прочность простых конструкций, допускает много ошибок.
--	--	--	--	--	--	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре- разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Тюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А.	Детали машин	учебник	СПб.: Лань	2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/5109">https://e.lanbook.com/book/5109</a>	1
2	Гулиа Н. В., Юрков С. А., Клоков В. Г., Гулиа Н. В.	Детали машин	учебник	СПб.: Лань	2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/5705">https://e.lanbook.com/book/5705</a>	1
3	Иванов М. Н.	Детали машин	учебник	М.: Высш. шк.	1991		12
4	Джамай В. В., Самойлов Е. А., Станкевич А. И., Чуркина Т. Ю., Джамай В. В.	Прикладная механика	учебник для академического бакалавриата	М.: Юрайт	2019		200
5	Иванов М. Н.	Детали машин	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	1976		5

## Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Лаптев С.А.	Конструирование механических передач	учебное пособие по курсу "Прикладная механика"	Казань: КГЭУ	2004		122
2	Ильченко Б.В., Леонтьев А.Н.	Детали машин и основы конструирования	метод. указания к практ. занятиям	Казань: КГЭУ	2004		4
3	Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А.	Детали машин	учебник для ссузов	М.: Академия	2004		26

### 6.1. Информационное обеспечение

#### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
Журнал "Прикладная математика и механика"	<a href="http://pmm.ipmnet.ru/ru/">http://pmm.ipmnet.ru/ru/</a>
Журнал "Прикладная механика и техническая физика"	<a href="https://istina.msu.ru/journals/96321/">https://istina.msu.ru/journals/96321/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru/project_user_tools.asp">https://www.elibrary.ru/project_user_tools.asp</a>
Российская государственная библиотека	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

#### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	Web of Science	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>
4	Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
5	КиберЛенинка	В <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	В <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
6	eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
7	IEEE Xplore	<a href="http://www.ieeexplore.ieee.org">www.ieeexplore.ieee.org</a>	<a href="http://www.ieeexplore.i">www.ieeexplore.i</a>

#### 6.2.3. Информационно-справочные системы

Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
--	-------	---------------

«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Server CAL 2008 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition Usr CAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусное программное обеспечение	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №37/18 от 26.02.2018 Неискл. право. До 26.03.2019
4	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
5	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
6	Autodesk AcademicEdition Master Suite 2010 AcademicEdition New SLM 10 Pack RU	Программный продукт для 3D моделирования анимации и рендеринга	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно

7	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право. Бессрочно
8	"РУКОНТЕКСТ"	Программная система для обнаружения текстовых заимствований	"ООО Национальный цифровой ресурс ""Рукопт"" №РКТ-072/19 от 29.12.2018 Неискл. право. До 31.12.2019"
9	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
10	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
11	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
12	Компас-3D V18 Проектирование и конструирование в машиностроении	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	"ООО ""Аскон-кама консалтинг"" 231/20 от 3.08.2020 Неискл. право. Бессрочно

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	36 посадочных мест, доска аудиторная, экран настенно-потолочный, , компьютер, проектор..
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	25 посадочных мест, доска аудиторная, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду

3	Лабораторные работы	Учебная лаборатория	<p>60 посадочных мест, Специализированной лабораторное оборудование по профилю лаборатории: доска аудиторная, проектор, диаскоп, системный блок, телевизор , установка ДМ-28М для испыт. подшипников качения; установка ДМ-29М для испытания и расчета режимов трения подшипн.скольжения; установка ДМ-35 для исследования режимов работы передачи гибкой связью; установка ДМ-36 для изучения критических скоростей вращения валов; установка ДМ-38М для определения динамических характеристик тормозного устройства; лабораторный стенд ДП-4К для исследования характеристик червячного редуктора; лабораторный стенд ДП-5К для исследования характеристик планетарного редуктора; червячные редукторы различных конструкций и размеров; подшипники качения различных типов и размеров; детали машин, механизмов, энергооборудования; автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин – передачи»; планшет с натуральными образцами – «Редуктор червячный»; планшет с натуральными образцами – «Редуктор цилиндрический»; планшет с натуральными образцами – «Ремни зубчатые»; планшет с натуральными образцами – «Ремни клиновые»; планшет с натуральными образцами – «Подшипники качения»; планшет с натуральными образцами – «Вариатор фрикционный, дисковый»; модель червяного редуктора – М10; модель цилиндрического редуктора – М1.</p>
		Лаборатория	<p>Специализированная учебная мебель: доска аудиторная, проектор , экран раздвижной, системный блок; установка М3 – «Испытания витых цилиндрических пружин сжатия» ; установка М9 для проверки законов трения ; приборы ТММ-42-для изучения формообразования зубьев при помощи зубчатой рейки; набор макетов разнообразных механизмов; цепной вариатор; установка М7 для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении</p>



4	Самостоятельная работа обучающихся	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	25 посадочных мест, доска аудиторная, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

### *Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

### *Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

### *Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

## Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего	Курс
		2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	19	19
Лекционные занятия (Лек)	2	2
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	81	81
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Экз	Экз

*Приложение к рабочей программе  
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

Прикладная механика

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Прикладная механика» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнически материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

ОПК-5.1: Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов,

области профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Выполняет расчеты на прочность простых конструкций

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тестирование с использованием компьютера, тестирование с использованием раздаточного материала на бумажном листе.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 4

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Задачи для самостоятельного решения по разделу "Структурный анализ механизмов "	РЗ	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	
1	Подготовка, оформление и защита Лабораторная работа №1	ЛР	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	
2	Подготовка к тестированию по разделу " Конструкция узлов технологического оборудования "	Тест	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	

3	Подготовка к тестированию по разделу "Основы взаимозаменяемости и точность изготовления деталей. "	Тест	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
3	Задачи для самостоятельного решения по разделу "Построение полей допусков посадок в системе отверстия и вала "	РЗ	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
4	Задачи для самостоятельного решения по разделу "Передаточные механизмы"	РЗ	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
4	Подготовка, оформление и защита Лабораторная работа №2	ЛР	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
4	Подготовка к тестированию по разделу "Передаточные механизмы "	Тест	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
5	Задачи для самостоятельного решения по разделу «Проектный расчет валов»	РЗ	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
6	Подготовка к тестированию по разделу "Проверочный расчет подшипников качения"	Тест	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
8	Подготовка к тестированию по разделу «Расчет неподвижных соединений»	Тест	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
9	Подготовка к тестированию по разделу «Расчет подвижных соединений»	Тест	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5



10	Промежуточная аттестация	Экз.	ОПК-5	менее 30	31 - 33	34 - 36	37 - 40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест (Moodle) (Тест)	тест из 200 вопросов различной сложности	тест из 200 вопросов
Решение задач (РЗ)	решение задач по модулю по вариантам	набор задач по каждому модулю с различными начальными данными
Лабораторная работа (ОЛР)	Лабораторная работа выполняется согласно Методическим указаниям о выполнении лабораторной работы, выданным преподавателем на занятии. Отчет по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые эксперименты. Отчет должен содержать все пункты представленные в методическом указании	задания к лабораторным работам
Экзамен (экз) (Экз)	Комплект вопросов и задач для сдачи промежуточной аттестации в форме экзамена	вопросы для подготовки к экзамену

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Оценка промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Прикладная механика» производится при помощи следующих оценочных средств:

#### Требования по оформлению лабораторных работ

При подготовке к лабораторной работе студенту необходимо:

- изучить теоретический материал по соответствующей теме;
- изучить порядок проведения эксперимента;
- ответить на все контрольные вопросы;
- оформить заготовку отчета (при отсутствии заготовки отчета студент не допускается к выполнению лабораторной работы).

Заготовка отчета оформляется на отдельных листах и должна обязательно содержать название и цель работы, схему лабораторной установки с указанием всех ее составляющих частей и таблицы, в которые будут заноситься результаты измерений.

На занятии студенты отвечают на теоретические вопросы по соответствующей теме, выполняют лабораторную работу, делают необходимые расчеты, строят графики и делают выводы. При вычислениях надо следить за правильной размерностью величин, подставляемых в формулы. Предпочтительно использовать основные единицы размерностей в Международной системе единиц.

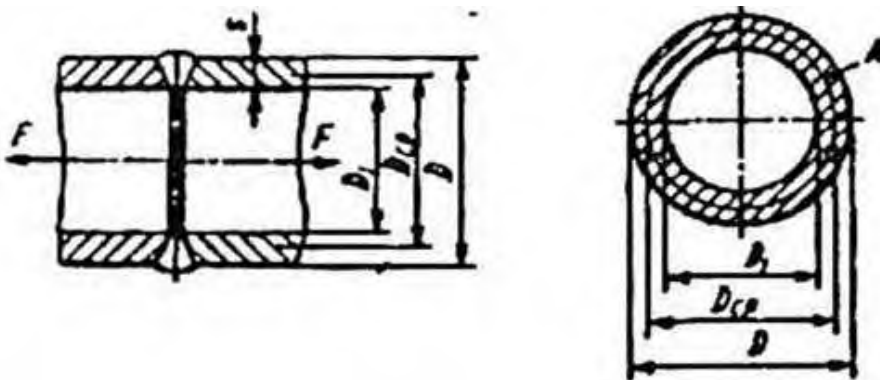
Правильно оформленный отчет в конце занятия подписывается преподавателем.

Лабораторная работа считается выполненной, если она представлена в полностью оформленном виде и зачтенной, если основные результаты обоснованы и защищены студентом при устном опросе, включающем ответы на контрольные вопросы.

#### Примеры задач для самостоятельного решения

##### РАСЧЕТ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

1. Рассчитать сварной металлический кронштейн, представляющий собой стыковое соединение двух труб с наружным диаметром  $D = 114$  мм и находящийся под действием осевой растягивающей нагрузки  $F = 0,2$  МН. Материал труб – сталь Ст3.



**Задача .** Определить длину фланговых швов соединения уголка 80×80×8 мм с косынкой. Нагрузка, действующая на соединение,  $F = 200$  кН (см. рис. 1.4). Косынка и уголок изготовлены из стали Ст3; сварка ручная, электроды обычного качества, нагрузка статическая.

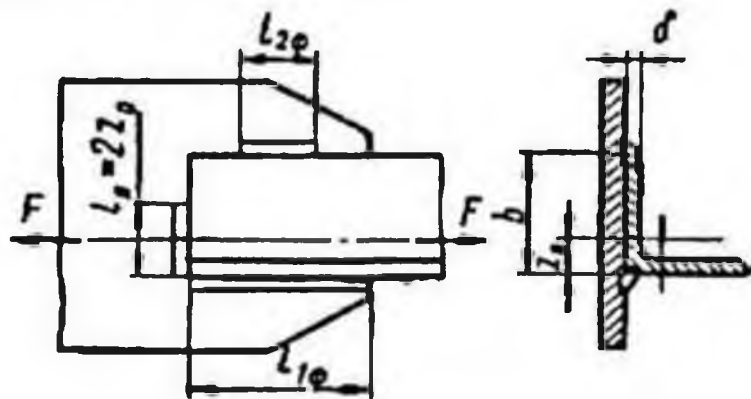


Рис. 1.4. Сварное соединение уголка с косынкой

**Задача .** Определить высоту кронштейна из полосы толщиной  $s = 14$  мм, приваренной к вертикальной стойке двумя лобовыми швами (рис. 1.15), при действии на него момента  $M = 2,8$  кН·м. Материал деталей соединения сталь Ст3. Сварка ручная электродами Э42. Нагрузка статическая.

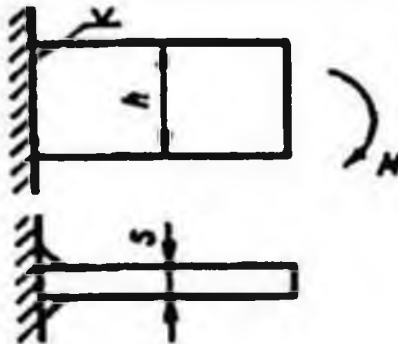


Рис. 1.15. Сварное соединение кронштейна со стойкой двумя угловыми швами

Вопросы	Ответы	Код
1. Среди представленных на схемах передач выбрать цепную передачу и определить ее передаточное число, если $z_1 = 18$ ; $z_2 = 72$ ; $z_3 = 17$ ; $z_4 = 60$ ; $z_5 = 1$ ; $z_6 = 36$ ; $z_7 = 35$ ; $z_8 = 88$	Передача 1—2; 4	1
	Передача 3—4; 3,53	2
	Передача 5—6; 2,5	3
	Передача 7—8; 2,5	4
	5. Как изменится мощность на выходном валу передачи (см. рисунок к заданию 3), если число зубьев второго колеса $z_2$ увеличится в 2 раза?	Увеличится в 2 раза
	Уменьшится в 2 раза	2
	Не изменится	3
	Увеличится в 4 раза	4

#### Критерии оценивания результатов

Номер задания	Критерии оценки	Баллы
1	Решение задач для самостоятельного решения	0-20
2	Ответы на тесты	0-20
3	Выполнение и сдача лабораторных работ	0-20

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Экзамен проводится в письменной форме, экзаменуемый получает билет, в котором содержится два вопроса и задача в системе

##### Низкий уровень

1. Понятия: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм.
2. Степени свободы механизмов.
3. Ременные передачи.
4. Назначение опор. Подшипники качения.
5. Силы в зацеплении.

6. Назначение опор. Подшипники скольжения.
7. Червячная передача.
8. Расчет валов.
9. Геометрические параметры червяка.
10. Понятия: стандарт, унификация, взаимозаменяемость.
11. Виды трения в подшипниках скольжения.
12. Единая система допусков и посадок.
13. Схемы ременных передач.
14. Понятие посадки..
15. Виды разрушения зубчатых колес.
16. Силы в ременной передаче.
17. Классификация подшипников.
18. Машина. Деталь. Узел. Механизм.
19. Валы и оси.
20. Косозубая цилиндрическая передача.
21. Муфты.
22. Подшипники качения.
23. Клиноременная передача.
24. Геометрические параметры червячного колеса..
25. Конические передачи.
26. Цилиндрические передачи.
27. Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения.

### **Ниже среднего уровень**

1. Понятия: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм.
2. Степени свободы механизмов. Основные формулы.
3. Ременные передачи. Достоинства и недостатки.
4. Назначение опор. Подшипники качения: достоинства и недостатки, область применения
5. Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи.
6. Назначение опор. Подшипники скольжения: достоинства и недостатки.
7. Червячная передача: назначение, достоинства и недостатки.
8. Расчет валов: предварительный расчет валов.
9. Геометрические параметры червяка.
10. Понятия: стандарт, унификация, взаимозаменяемость.
11. Виды трения в подшипниках скольжения: жидкостное, полужидкостное, полусухое.
12. Единая система допусков и посадок соединений.
13. Схемы ременных передач. Профили ремней.
14. Понятие посадки. Посадки с зазором, с натягом, переходные.
15. Виды разрушения зубчатых колес.
16. Силы в ременной передаче. Напряжение в ремне.
17. Классификация подшипников качения по видам нагрузки.
18. Машина. Деталь. Узел. Механизм. Требования к машинам и механизмам
19. Валы и оси: основные понятия, конструктивные элементы валов и осей.
20. Косозубая цилиндрическая передача. Применение. Достоинства и недостатки.
21. Муфты: назначение. Муфты втулочные.
22. Подшипники качения: устройство.

- 23.Клиноременная передача. Применение.
- 24.Геометрические параметры червячного колеса. Силы в зацеплении червячной передачи.
- 25.Конические передачи. Материал передач.
- 26.Цилиндрические передачи с косыми и шевронными зубьями.
- 27.Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Призматические шпонки.

### Средний уровень

- 1.Понятия: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм.
2. Формула Чебышева.
3. Достоинства и недостатки. Применение ременных передач.
- 4.Подшипники качения: достоинства и недостатки, область применения. Материалы подшипников качения
5. Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи.
- 6.Назначение опор. Подшипники скольжения: достоинства и недостатки, область применения.
- 7.Червячная передача: назначение, достоинства и недостатки. Варианты расположения червяков в червячных редукторах.
- 8.Расчет валов: предварительный расчет валов, расчетные схемы, проверочный расчет валов.
- 9.Геометрические параметры червяка. Формы червяков. 12.Конструкции подшипников скольжения. Конструкция опоры скольжения.
- 10.Понятия: стандарт, унификация, взаимозаменяемость, коэффициент стандартизации деталей.
- 11.Виды трения в подшипниках скольжения: жидкостное, полужидкостное, полусухое.
- 12.Единая система допусков и посадок гладких соединений.
- 13.Схемы ременных передач. Профили ремней. Материалы ремней. Способ соединения. Геометрия ременных передач.
- 14.Понятие посадки. Посадки с зазором, с натягом, переходные.
- 15.Виды разрушения зубчатых колес.
- 16.Силы в ременной передаче. Напряжение в ремне.
- 17.Классификация подшипников качения по видам нагрузки.
- 18.Машина. Деталь. Узел. Механизм. Требования к машинам и механизмам
- 19.Валы и оси: основные понятия, конструктивные элементы валов и осей, материалы валов.
- 20.Косозубая цилиндрическая передача. Применение. Достоинства и недостатки. Силы в косозубой цилиндрической передаче.
- 21.Муфты: назначение, возможные виды несоосности валов при монтаже. Муфты втулочные.
- 22.Подшипники качения: устройство, достоинства и недостатки.
- 23.Клиноременная передача. Достоинства и недостатки. Применение.
- 24.Геометрические параметры червячного колеса. Силы в зацеплении червячной передачи.
- 25.Конические передачи. Достоинства, область применения. Материал передач.
- 26.Цилиндрические передачи с косыми и шевронными зубьями. Параметры зубчатых колес, силы в зацеплении.
- 27.Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Призматические шпонки. Расчет

призматической шпонки.

## Высокий уровень

1. Цилиндрические передачи с косыми и шевронными зубьями. Параметры зубчатых колес, силы в зацеплении.
2. Разновидности ременных передач. Шкивы и натяжные устройства ременных передач.
3. На рабочем чертеже вала задан номинальный размер с предельными отклонениями:  $\varnothing 50$  мм,  $es = -0.025$  мкм,  $ei = -0.050$  мкм. Выборочные измерения нескольких валов дали следующие значения:  $d_1 = 50,000$  мм,  $d_2 = 49,975$  мм,  $d_3 = 49,955$  мм. Определить допуск на обработку вала, годность изготовленных валов
4. Конические передачи. Достоинства, область применения. Материал передач.
5. Классификация подшипников качения. Система условных обозначений.
6. Определить расчетный модуль  $m$  цилиндрического архимедова червяка, если диаметр вершин витков  $d=30$  мм, коэффициент диаметра червяка  $q=10$
7. Геометрическое скольжение в червячной передаче. К.П.Д. червячной передачи. Тепловой расчет червячной передачи.
8. Основные типы подшипников качения. Условные обозначения подшипников.
9. Ведущий вал ременной передачи имеет частоту вращения  $n_1=225$  об/мин. Пренебрегая проскальзыванием ремня, определить угловую скорость ведомого вала, если известны диаметры шкивов ( $D_1=80$  мм,  $D_2=400$  мм).
10. Расчет на контактную прочность цилиндрической передачи. Формула Герца. Определение межосевого расстояния.
11. Определить общий КПД редуктора, если известны мощность на ведущем валу ( $P_1=4,5$  кВт), вращающий моменты и частота вращения на ведомом валу ( $T_2=410$  Н м,  $n_2=100$  об/мин).
12. Клиноременная передача. Достоинства и недостатки. Применение. Долговечность ременных передач. Конструкции шкивов.
13. Определить межосевое расстояние червячной передачи, если известны модуль  $m=1,75$  мм, коэффициент диаметра червяка  $q=14$
14. Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Теорема зацепления. Эвольвентный профиль.
15. Роликоподшипники конические однорядные (РПКО) .
16. Определить диаметр вершин зубьев  $d_a$  прямозубого цилиндрического колеса, если число его зубьев  $z=38$ , а модуль зацепления  $m=1,75$
17. Прочность. Допускаемые напряжения.
18. Упругое скольжение ремня. Натяжение ремня.
19. Для сопряжения типа вал-отверстие  $\varnothing 40$  Н10/d9 определить номинальный размер, тип посадки, дать схему расположения полей допусков деталей с указанием основных 9-ти параметров
20. Силы в косозубой цилиндрической передаче.
21. Муфты: назначение, возможные виды несоосности валов при монтаже. Муфты втулочные. Муфты фланцевые. Конструкция, расчет и область применения.

22. Определить частоту вращения  $n_3$  тихоходного вала, если известны угловая скорость быстроходного вала (70 1/с) и числа зубьев колес  $z_1=20$ ,  $z_2=50$ ,  $z_3=22$ ,  $z_4=44$

23. Классификация машин. Основные направления развития техники.

24. Валы и оси: основные понятия, конструктивные элементы валов и осей, материалы валов.

25. Определить межосевое расстояние косозубой цилиндрической передачи, если окружной модуль зацепления  $m_t=2,6$  мм, а числа зубьев колес  $z_1=20$  и  $z_2=80$

### Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации

Оценка	Баллы полученные в течении семестра
Удовлетворительно	55-69
Хорошо	70-84
Отлично	85-100

### Максимальное количество баллов за теоретический ответ и практическое задание – 40 баллов

При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:

1. Правильность выполнения практического задания
2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины
3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.
4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы
5. Логичность и последовательность ответа
6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем

От 37 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

От 34 до 36 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.



От 31 до 33 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».
2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:

2.1. Переименована компетенция индикаторы к ним:ОПК-4 в ОПК-5 (стр.3-5)

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «11» июня 2021 г., протокол № 13 Зав. кафедрой ЭМС Мингалеева Г.Р.

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22»июня 2021г., протокол № 11

Зам. директора ИЭЭ \_\_\_\_\_



Ахметова Р.В.