



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 Теплоэнергетики

 Н.Д. Чичирова

« 28 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

Направление подготовки: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль): Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация: бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 145).

Программу разработал(и):

Доктор физ.-мат наук, профессор Рябенков Рябенков Н.Г.,

Старший преподаватель Степанова Степанова Е.М.

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

Зав. кафедрой Мингалеева Г.Р.

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

Зав. кафедрой ЭМС Мингалеева Г.Р.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики Власов Власов С.М.

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

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

Целями освоения дисциплины "Техническая механика" являются приобретение знаний в области механики, позволяющие профессионально решать научно – производственные задачи связанные с механическим движением, формирование научного мировоззрения, развитие аналитического и логического мышления, расширение кругозора у студентов

Задачами дисциплины являются приобретение студентами практических навыков в области механики, умение самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютеров и информационных систем.

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)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-5 Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.2 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	<i>Знать:</i> математическое моделирование движения и равновесия механических систем <i>Уметь:</i> Составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем. <i>Владеть:</i> Аппаратом математического моделирования движения и равновесия механических систем

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Техническая механика» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика теплотехника

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-4	Высшая математика Физика	Материаловедение Прикладная механика

Дисциплина «Техническая механика» базируется на дисциплинах математического и естественнонаучного цикла: математика(общий курс), информационные технологии, физика(общая). Обучающиеся должны знать элементы векторной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление, законы проекционной графики.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные формулы элементарной и высшей математики;
- уметь производить математические вычисления;
- владеть основными методами дифференциального и интегрального исчисления



Раздел 1. СТАТИКА АБСОЛЮТНО ТВЕРДОГО ТЕЛА. Задачи и аксиомы статики. Уравнения равновесия для произвольной системы сил на плоскости и в пространстве.

1. Введение. Основные определения и аксиомы статики	3	2	2	2					6	ОПК-4.3-31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3			
2. Теория пар	3	2	2	2					6	ОПК-4.3-31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3			
3. Основная теорема статики.	3	2	2	2		10			16	ОПК-4.4.1-31, ОПК-4.4-У1, ОПК-4.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.2, Л2.4	КНТР Тест	8 5	

Раздел 2. Теория напряженного состояния. Нормальные и касательные напряжения

4 Основная теорема статики для деформируемого тела	3	2	2	2		20			26	ОПК-4.4. У1, ОПК-4.4-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.2, Л2.4	КНТР		10
5. Внутренние силовые факторы	3	2	4	4		10			20	ОПК-4.3.-31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3			
6. Напряженное состояние растяжения	3	2				10			12	ОПК-4.4-У1, ОПК-4.4-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.2, Л2.4	КНТР Тест	10 5	
7. Изгиб балок	3	4	4	4		8			20	ОПК-4.3-31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3			22
Подготовка к промежуточной аттестации	3				2		2	35	39		Л1.1, Л1.2, Л2.1,			
Сдача зачета	3								1	1			Зч	40
<b>ИТОГО</b>		16	16	16	2	58	2	35	1	108				100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение. Основные определения и аксиомы статики	4
1	Теория пар	2

1	Основная теорема статики. Уравнения равновесия для произвольной системы сил на плоскости и в пространстве	2
2	Основная теорема статики деформированного тела	3
2	Внутренние силовые факторы	3
2	Напряженное состояние растяжения	2
2	Изгиб балки	2
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение реакций опор твердого тела	4
2	Напряженное состояние растяжения	2
2	Напряженное состояние сдвига	2
2	Напряженное состояние кручения	4
2	Изгиб балок	4
Всего		16

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, час.
1	Напряженное состояние растяжения-сжатия	4
2	Напряженное состояние сдвига	4
2	Определение коэффициента Пуассона	4
2	Напряженное состояние валов при кручении	4

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	Изучение основных задач и аксиом статики. Изучение уравнений равновесия твердого тела и системы тел. Решение тестовых задач статики на Интернет- тренажерах i-exam.	10

2	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	Изучение геометрии плоских сечений	20
2	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	Изучение теории напряженного состояния.	10
2	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе; выполнение расчетно-графической работы	Изучение метода сечений при различных напряженных состояниях	10
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольным работам, выполнение расчетно-графической работы	Изучение внутренних силовых факторов при исследовании прочности тел	8
Всего			58

#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Техническая механика» по образовательной программе «Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели» направления подготовки бакалавров 13.03.03 Энергетическое машиностроение применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. В образовательном процессе используются:

-дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMSMoodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/View.php?id=1005>;

-электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

## 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	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 незначительными 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
Сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний,

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	решения практических (профессиональных) задач	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	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	5.2	основы механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения	знает основы механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения в полном объеме	знает основы механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения, допускает незначительные ошибки	знает основы механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения, допускает грубые ошибки	не знает основы механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения

		Уметь				
		<p>проводить расчеты элементов конструкций по заданной методике</p>	<p>умеет проводить расчеты элементов конструкций по заданной методике без ошибок</p>	<p>умеет проводить расчеты элементов конструкций по заданной методике, допускает незначительные ошибки</p>	<p>умеет проводить расчеты элементов конструкций по заданной методике, допускает грубые ошибки</p>	<p>Не умеет проводить расчеты элементов конструкций по заданной методике</p>
		Владеть				

		методиками расчета элементов конструкций на прочность	Владеет методиками расчета элементов конструкций на прочность в полном объеме	Владеет методиками расчета элементов конструкций на прочность, допускает незначительные ошибки	Владеет методиками расчета элементов конструкций на прочность, допускает грубые ошибки	Не владеет методиками расчета элементов конструкции на прочность
--	--	---	---	--	--	--

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	Беляев Н.М.	Сопротивление материалов	учебник для вузов	М.Наука	1075		607
2	Яблонский А. А., Никифорова В. М.	Курс теоретической механики	учебник для вузов	М.: Лань	2002		96

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпля- ров в биб- лиотеке КГЭУ
----------	----------	--------------	--	-----------------------------------	----------------	----------------------------------	--

1	Хакимуллин а Л. Ш.	Теоретическая механика	практикум	Казань: КГЭУ	2018	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/204эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/204эл.pdf</a>	2
2	Хакимуллин а Л. Ш.	Лекции по теоретической механике. Динамика	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2013		98
3	Хакимуллин а Л. Ш.	Лекции по теоретической механике. Статика и кинематика	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2011		94
4	Рябенков Н. Г.	Основы механики	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2009		29
5	Рябенков Н. Г..	Практика вычислений по основам механики	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2009		46

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibook.ru/">https://ibook.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Портал «Открытое образование»	<a href="https://npoed.ru">https://npoed.ru</a>
5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="https://window.edu.ru">https://window.edu.ru</a>
6	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	<a href="http://i-exam.ru">http://i-exam.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	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>

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО«СофтЛайнТрейд»№2011.25486 от 28.11.2011. Неискл. Право. Бессрочное
2	LMSMoodle	ПО для эффективного онлайн взаимодействия преподавателя и студента	Своб. Лицензия .Неискл. право. Бессрочное
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Своб. лицензияНеискл. Право. Бессрочное

**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	37 посадочных мест, доска аудиторная (2 шт.), компьютеры в комплекте с монитором (21 шт.), подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду, учебные плакаты с изображениями деталей и узлов
3	Самостоятельная работа обучающихся	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, 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://www/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 э 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).

## **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.

## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021 /2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (с. 16-17).

2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:

2.1. переименованы компетенции и индикаторы к ним: ОПК-4.3; ОПК-4.2 в ОПК-5.2 (с. 3).

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «11» июня 2021г., протокол № 13

Зав. кафедрой Мингалеева Г.Р.

Программа одобрена методическим советом института ИТЭ «21» июня 2021 г., протокол № 05/21

Зам. директора ИТЭ  Власов С.М.

Согласовано:

Руководитель ОПОП  Мингалеева Г.Р.

Приложение к рабочей  
программе дисциплины



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



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики  
Чичирова Н.Д.

« 28 » 10 2020 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ по дисциплине

Техническая механика

Направление  
подготовки:

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль): Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Технической механике» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций (ОПК-4.2, ОПК-4.3).

Оценивание результатов обучения 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, проводится в виде защиты расчетно-графических и проверки выполнения контрольных работ; тестирования с использованием компьютера; контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся письменно и устно.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения дисциплине за третий семестр, второй курс и проводится в форме зачета.

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

## 1. Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	КнТР Тест	ОПК-4.3.- 31,У1,В1	0-7	7-8	9-11	11-13
1	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к кон-	КнТР	ОПК-4.3- У1,В1	0-7	7-8	8-9	9-10

	трольной работе						
2.6	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	КнТР, Тест	ОПК-4.3-У1, В1	0-7	7-8	8-10	10-11
3.8	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе; выполнение расчетно-графической работы	КнТР.  РГР	ОПК-4.3-У1, ОПК-4.4-В1	0-7	7-8	8-10	10-12
3.10	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольным работам	КонтР, Тест	ОПК-4.3-У1, ОПК-4.4-В1	0-7	7-8	8-10	11-14
Всего баллов				0-35	35-40	41-50	51-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к зачету	Задания к зачету		0-20	20-29	29-34	34-40
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 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
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или выполнения заданий по разделу или дисциплине в целом	Комплект индивидуальных заданий для выполнения РГР
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольная работа (КнТР)
Представление и содержание оценочных материалов	Комплект контрольных заданий по вариантам, выполняемых студентами в письменном виде контролирующими правильность хода решения задач по основным темам дисциплины: по разделу «Изгиб балок»: «Построение эпюр внутренних силовых факторов для консольных и свободно-опертых балок при плоском изгибе»;
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	По ходу выполнения работы осуществляется контроль правильности ее выполнения преподавателем. При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: При правильном выполнении задания количество набранных баллов: по теме «Построение эпюр внутренних силовых факторов для консольных балок при плоском изгибе» - 5 баллов; по теме «Построение эпюр внутренних силовых факторов для свободно-опертых балок при плоском изгибе» - 5 баллов; <b>Количество баллов: максимум – 10</b>
Наименование оценочного средства	Расчетно-графическая работа (РГР)
Представление и содержание оценочных материалов	<b>Техническая механика</b> : программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения направления подготовки 140400 "Электроэнергетика и электротехника", квалификация - бакалавр / сост. : В. В. Васильев, В. Н. Михайлов. - Казань : КГЭУ, 2012. - 60 с. - 18.02 р. - Текст : непосредственный. 4530
Критерии оценки и шкала оценивания	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:

в баллах	по теме «Построение эпюр внутренних силовых факторов для консольных балок при плоском изгибе» - 10 баллов; по теме «Построение эпюр внутренних силовых факторов для свободно-опертых балок при плоском изгибе» - 10 баллов; по теме «Определение геометрических характеристик поперечного сечения балки» - 10 баллов; по теме «Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе» - 10 баллов;  <b>Количество баллов: максимум – 40</b>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Тест (Тест)</b>
Представление и содержание оценочных материалов	Типовой комплект тестовых заданий по дисциплине «Техническая механика» из федерального банка заданий, представляемого НИИ мониторинга качества образования по разделам : 1. Изгиб, 2. Кручение, 3.Сдвиг. URL: <a href="http://i-exam.ru">http://i-exam.ru</a>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При правильных ответах на 55-69 процентов тестов – 3 балла; при правильных ответах на 70-84 процента тестов – 3 балла; при правильных ответах на 85-100 процентов тестов – 4 баллов <b>Количество баллов: максимум – 10</b>

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Зачет</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на зачет, состоят из 35 билетов, содержащих 2 теоретических вопроса и задачу на один из теоретических вопросов, на которые студент отвечает письменно и 16 вопросов учебно-программного материала базового уровня, на которые студент отвечает устно во время сдачи зачета.</p> <p style="text-align: center;">Примеры билетов:</p> <p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моменты сил относительно точки и оси.</li> <li>2. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге.</li> <li>3. Задача. Стальной вал (<math>G = 1,3 \text{ МПа}</math>; <math>[\tau] = 80 \text{ МПа}</math>) передает крутящий момент <math>M_x = 4 \text{ кН} \cdot \text{м}</math>. Определите необходимый диаметр вала из условий прочности и условий жесткости, если допустимый относительный угол закручивания <math>[\theta] = 0,01 \text{ радиан/метр}</math>.</li> </ol> <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> </ol>

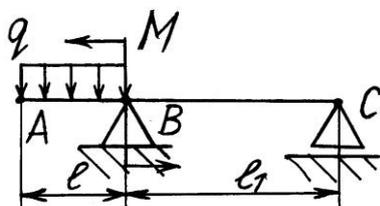
напряжения, деформации и перемещения при растяжении и сжатии. Вторая форма закона Гука при растяжении – сжатии.

2.

понятие предельного состояния конструкции из пластичного и хрупкого материала. Понятие равно опасного напряженного состояния, эквивалентного напряжения и критериев прочности.

3.

задача. Постройте эпюры перерезывающих сил и изгибающих моментов; определите прогиб балки в сечении *A* и поворот сечения в опоре *B*.



Примеры вопросов учебно-программного материала базового уровня по дисциплине «Техническая механика»:

1. Понятия деформации (упругие и пластические, линейные и угловые), прочности, жесткости и устойчивости.(формулировка)
2. Метод сечений. Внутренние силовые факторы, правило знаков(формулировка).
3. Перемещения и деформации.(определение)
4. Нормальные и касательные напряжения.(определение)
5. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.(формулировка)

Экзаменационные билеты и вопросы базового уровня дисциплины хранятся в электронном и бумажном виде на кафедре энергомашиностроения, вывешиваются в бумажном виде на стенде кафедры и выдаются студентам в электронном виде преподавателем.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах

При выставлении баллов за ответы на билет учитываются следующие критерии:

каждый верный ответ на каждый вопрос по билету дает возможность обучающемуся получить по 10 баллов.

**Максимальное количество баллов за ответы по билету – 30**

При выставлении баллов за ответы на устные вопросы базового уровня учитываются следующие критерии:

Преподаватель задает студенту по одному вопросу на свой выбор из каждого из трех разделов дисциплины.

При правильных ответах на все три вопроса – 10 баллов.

При неправильном ответе хотя бы на один вопрос из трех – 0 баллов.

**Максимальное количество баллов за устные ответы – 10**

**Максимальное количество баллов за зачет - 40**