



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра энергетики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-1 Способен применять технологии проектирования основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования теплоэлектростанций и тепловых сетей с применением цифровых инструментов;</p> <p>ПК-2 Способен обосновывать выбор методов повышения эффективности и надёжности технологии производства тепловой и электрической энергии дизельных электрических станций.</p>	<p>Прочность конструкций теплоэнергетического оборудования</p>	<p><u>Знать:</u> Современные разработки в области совершенствования прочности металлов и сплавов для энергомашиностроения. Современные достижения в области технологии изготовления и упрочнения конструкционных материалов. Методы повышения прочности материалов. Методы определения действующих нагрузок на детали и узлы энергетического оборудования. Методы определения напряжений в конструкциях, узлах и отдельных деталях. Конструктивные и технологические приемы снижения концентраторов напряжений.</p> <p><u>Уметь:</u> Правильно выбрать расчетную схему конструкции, определить внутренние силовые факторы в сечениях элемента конструкции, проверять прочность в наиболее напряженной точке этого сечения. Определять нагрузки, вызываемые силовыми и термическими факторами</p> <p><u>Владеть:</u> Методами расчетов напряженно-деформированного состояния Методами контроля напряжении и анализом разрушений деталей энергооборудования.</p>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задание по контрольной работе (для студентов заочной формы обучения);

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования. . Оценивание результатов сдачи зачета («зачтено» или «не зачтено») осуществляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 2.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-80%	81-90%	91-95 %	96-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него	В состоянии осуществлять научно корректный анализ	В состоянии осуществлять систематический и	В состоянии осуществлять систематический и

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-80%	81-90%	91-95 %	96-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
изучаемого явления, процесса, объекта	сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	предоставленной информации	научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий открытого и закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 81-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 80 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 81 до 90 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 91 до 95% правильных ответов; оценка «отлично» - от 96 до 100 % правильных ответов). Для заданий открытого типа оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПК-1 Способен применять технологии проектирования основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования теплоэлектроцентралей и тепловых сетей с применением цифровых инструментов;

Тестовые задания открытого типа:

1. Способность твердых тел воспринимать воздействие внешних сил до некоторого предела не разрушаясь называется

Ответ: Прочностью

2. Способность твердых тел воспринимать воздействие внешних сил не изменяя своих размеров называется

Ответ: жесткостью

3. Нагруженное тело один размер которого много больше других называется

Ответ: Брус

4. Нагруженное тело один размер которого много меньше двух других называется

Ответ: Оболочкой

5. Вращающийся нагруженный брус называется

Ответ: Вал

6. Модуль упругости материала в направлении волокон называется

Ответ: Модулем Юнга

7. Соотношение продольной и поперечной деформации образца определяется

Ответ: коэффициентом Пуассона

8. Упругая деформация образца описывается законом

Ответ: Гука

9. Материал, имеющий одинаковые свойства во всех точках, называют

Ответ: изотропным

10. Контактное напряжение криволинейных поверхностей определяется формулой

Ответ: Герца

11. Устойчивость стержня при сжатии определяется формулой

Ответ: Эйлера

12. В теле вала нагруженном крутящим моментом возникают

Ответ: касательные напряжения

Тестовые задания закрытого типа:

13. Напряжения, которые возникают на боковой поверхности стержня при его растяжении	
1. Тангенциальные положительные	3. Нормальные положительные
2. Тангенциальные отрицательные	4. Нормальные отрицательные

14. Напряжения, которые возникают на оси вала при его нагружении крутящим моментом	
1. Тангенциальные положительные	3. Тангенциальные отрицательные
2. Радиальные отрицательные	4. Напряжения не возникают

15. Единица измерения коэффициента Пуассона	
1. Па	3. Бар
2. Н/м	4. Безразмерный

16. Если стержень имеет упругую деформацию растяжения, то сечение стержня имеет деформацию	
1. Сжатие	3. Растяжение
2. Кручение	4. Срез

ПК-2 Способен обосновывать выбор методов повышения эффективности и надёжности технологии производства тепловой и электрической энергии дизельных электрических станций.

Тестовые задания открытого типа:

1. При сжатии цилиндрической пружины в витках возникают

Ответ: напряжения кручения

2. Модуль упругости второго рода связан с

Ответ: касательными напряжениями

3. Цилиндрическая оболочка, нагруженная внутренним давлением, испытывает напряжения

Ответ: растяжения

4. Стержень, нагруженный сжимающим усилием, деформируется по тригонометрическому закону

Ответ: синусоиды

5. Радиальные напряжения во вращающемся диске пропорциональны

Ответ квадрату угловой скорости

6. На какие элементарные фигуры подразделяют объёмное напряжённое тело при решении методом конечных элементов

Ответ: тетраэдр

7. Внутреннее напряжение сжатия считается

Ответ: отрицательным

8. Расчет многоопорных балок выполняют с помощью

Ответ: теоремы о трех моментах

9. Модуль Юнга измеряется в

Ответ: Па

10. Напряжения, которые возникают в теле вала при его нагружении крутящим моментом

Ответ: Тангенциальные

11. Момент силы измеряется в

Ответ: Н×м

Тестовые задания закрытого типа:

12. Наибольшие касательные напряжения при кручении квадратного стержня возникают	
1 На оси	3 На ребре
2 На грани	4 На радиусе вписанной окружности

13. Напряжения в сферической оболочке под внутренним давлением	
1. нормальные	3. касательные
2. тангенциальные	4. радиальные

14. Форма, которую приобретает стержень при потере устойчивости	
1 Тригонометрическую	3 Экспоненциальную
2 Тангенциальную	4 Синусоидную

Оценивание результатов сдачи контрольной работы («зачтено» или «не зачтено») осуществляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 4.

Таблица 4 – Система оценок и критерии оценивания контрольной работы

Система оценок		Критерий
«отлично»	Зачтено	Методика и порядок расчёта верные. Ошибки отсутствуют, либо имеются несущественные вычислительные ошибки
«хорошо»		Методика и порядок расчета верные. Имеются вычислительные ошибки, обусловленные невнимательностью при расчётах, которые не привели к существенному искажению результата
«удовлетворительно»		Имеются незначительные ошибки в методологии, ошибки в промежуточных расчётах, обусловленные неполным пониманием принципа расчёта, при этом конечный результат имеет приемлемые отклонения
«не удовлетворительно»	Не зачтено	Применена неверная методология, нарушен порядок расчета, имеется серьезная системная ошибка, обусловленная непониманием принципа расчёта и приведшие к ошибочному результату

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Прочность конструкций теплоэнергетического оборудования» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Преподаватель-разработчик – к.т.н., доцент А.В. Толмачев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой энергетики
Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института морских технологий, энергетики и строительства протокол № 6 от 26.08.2025.

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Бельх