

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан ММФ ТГУ
Л. В. Гензе

Оценочные материалы дисциплины

Теория упругости и пластичности

по направлению подготовки

01.03.03 Механика и математическое моделирование

Направленность (профиль) подготовки :
**Основы научно-исследовательской деятельности в области механики и
математического моделирования**

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Л.В. Гензе

Председатель УМК
Е.А. Тарасов

Томск – 2023

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК 4 - способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 4.1 - Проводит поиск и обработку научной и научно-технической информации, необходимой для решения исследовательских задач;

ИОПК 4.2 - Оценивает полученные результаты и формулирует выводы по итогам проведенных исследований;

ИПК 1.1 - Подготавливает планы и программы проведения отдельных этапов научно-исследовательской работы.

ИПК 1.2 - Подготавливает планы и программы проведения отдельных этапов научно-исследовательской работы.

ИПК 1.3 - Проводит отдельные этапы научно-исследовательской работы.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– тесты;

Тест (ИОПК 4.2., ИПК 1.1, ИПК 1.2)

1. На каких площадках касательные напряжения минимальны по модулю.
 - a. На главных площадках
 - b. На октаэдрических площадках
 - c. Равнонаклоненных к двум из трех главных осей.
2. Свойства тензора напряжений
 - a. Тензор напряжений является симметричным
 - b. Тензор напряжений является кососимметричным
 - c. Тензор напряжений является диагональным
 - d. Тензор напряжений является сферическим

Ключи: 1 ,a), 2 а).

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

Контрольная работа (ИОПК 4.1, ИОПК 4.3, ИПК 1.3.)

Контрольная работа состоит из 2 теоретических вопросов и 3 задач.

Перечень теоретических вопросов:

1. Напряжения на произвольно ориентированной площадке.
2. Условие пластичности Сен-Венана – Треска....

Примеры задач:

Задача 1

Плита длиной 1200мм, шириной 360мм и толщиной 5мм растягивается равномерно при растяжении в продольном направлении до тех пор, пока ее длина не увеличится до 1440мм без изменения ширины. Найти конечные размеры плиты.

Задача 2

Для толстостенной стальной трубы имеющей внутренний диаметр 0,015м и наружный диаметр 0,09м, и изготовленный из пластического материала с $\sigma_T = 289$ МПа требуется определить внутреннее давление p , при котором в материале трубы начнется пластическое течение по критерию максимальных касательных напряжений.

Ответы:

Задача 1. длина 1440мм, ширина 360мм и толщина 4,16мм

Задача 2. 140.5МПа

Критерии оценивания:

Система критериев при оценивании ответов на вопросы зачета

Полный, логически обоснованный ответ, изложенный кратко и ясно	5 баллов
Полный ответ, но имеются не критичные логические несоответствия, при этом форма изложения достаточно ясная и понятная.	4 баллов
Ответ не является полным(примерно 50%- 60%), но изложенная часть логически не противоречива и изложена ясно и понятно.	3 баллов
Ответ является неполным (не более 30%- 40%), изложение логически противоречиво, недоказательно или ответ отсутствует по сути.	2 баллов
Зачет сдан, если студент получил за ответ на каждый вопрос оценку не ниже 3 баллов	

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из трех частей.

Первая часть представляет собой тест из 5 вопросов, проверяющих ИОПК-4.1. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК-4.2. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме.

Третья часть содержит 2 вопроса, проверяющих ИОПК-4.3 и оформленные в виде практических задач. Ответы на вопросы третьей части предполагают решение задач и краткую интерпретацию полученных результатов.

Перечень теоретических вопросов:

1. Главные оси и главные значения тензора напряжений.
2. Уравнения Ламе в перемещениях.
3. Виды разрушения материалов.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест (ИПК 1.2., ИПК 1.3)

1. Какими функциями являются перемещения при отсутствии массовых сил.
 - a. Гармоническими
 - b. Бигармоническими

- с. Дельта-функциями
2. Условие пластичности Сен-Венана – Треска. Переход из упругого состояния в пластическое происходит когда
- Максимальное касательное напряжение превосходит предельное для данного материала значение
 - Интенсивность сдвиговых напряжений превосходит предельное для данного материала значение
 - Максимальное нормальное напряжение превосходит предельное для данного материала значение
 - Коэффициент интенсивности напряжений превышает критическое значение для данного материала.

Ключи: 1 ,б), 2 а).

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

Контрольная работа (ИОПК 1.1, ИОПК 1.3.))

Контрольная работа состоит из 2 теоретических вопросов и 3 задач.

Перечень теоретических вопросов:

- Напряжения на произвольно ориентированной площадке.
- Условие пластичности Сен-Венана – Треска.

Примеры задач:

Задача 1

Плита длиной 1200мм, шириной 360мм и толщиной 5мм растягивается равномерно при растяжении в продольном направлении до тех пор, пока ее длина не увеличится до 1440мм без изменения ширины. Найти конечные размеры плиты.

Задача 2

Для толстостенной стальной трубы имеющей внутренний диаметр 0,015м и наружный диаметр 0,09м, и изготовленный из пластического материала с $\sigma_T = 289$ МПа требуется определить внутреннее давление p , при котором в материале трубы начнется пластическое течение по критерию максимальных касательных напряжений.

Ответы:

Задача 1. длина 1440мм, ширина 360мм и толщина 4,16мм

Задача 2. 140.5МПа

Информация о разработчиках

Матвиенко О.В., д.ф.-м.н., профессор кафедры физической и вычислительной механики ММФ ТГУ.