

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра вычислительной механики и математики

Утверждено на заседании кафедры
«Вычислительная механика и математика»
«14» января 2021 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой
В.В. Глаголев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

"Прикладные задачи механики деформируемого твердого тела"

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

01.03.03 Механика и математическое моделирование

с направленностью (профилем)

Механика деформируемого твердого тела

Форма обучения: очная

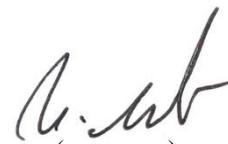
Идентификационный номер образовательной программы: 010303-01-21

Тула 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Лавит И.М., проф., д. ф-м. н., доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

7 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.1)

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Уравнения теории упругости в перемещениях.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Уравнения совместности деформаций.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Общие решения задачи теории упругости. Формулы Папковича-Нейбера и Буссинеска-Галеркина.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Постановка контактной задачи теории упругости.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Уравнения движения сплошной среды. Тензоры напряжений и деформаций.
Малые деформации.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:

Первый и второй законы термодинамики применительно к упругой среде.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.2)

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Задача Колосова–Инглиса о растяжении плоскости с эллиптическим отверстием.
Задача о трещине в плоскости как предельный случай задачи Колосова–Инглиса.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Задача Фламана.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Интегральное уравнение Мусхелишвили в плоской задаче теории упругости.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Интегральное уравнение Лауричелла-Шермана в плоской задаче теории упругости.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Удельная внутренняя энергия упругого тела. Адиабатический и изотермический модули упругости.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Термический удар. Задача Даниловской.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.3)

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Вязкоупругость. Модели Фойгта и Максвелла.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:

Релаксация напряжений и ползучесть. Моделирование этих явлений с использованием конституционных соотношений для материалов с затухающей памятью.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Изменение механических характеристик материалов при высокоскоростном нагружении.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Влияние концентрации напряжений на прочность материалов.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Постановка задачи о плоской деформации упругого тела.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Постановка задачи о плоском напряженном состоянии.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Принцип Сен-Венана.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Постановка задачи о кручении стержня.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Задача об изгибе стержня как задача теории упругости. Обоснование гипотез Бернулли-Эйлера.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Использование комплексных переменных в решении задач о кручении стержня.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Решения задач плоской теории упругости с помощью разложений функций в ряды Фурье по одной координате.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Использование интегрального преобразования Фурье в решениях плоских задач теории упругости.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Решение плоских задач теории упругости для многосвязных областей. Задача Ламе.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Давление жесткого штампа на упругую полуплоскость.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Использование решения задачи Герца в решении задачи о соударении упругих тел.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Поверхностные волны Рэлея и их использование в сейсмологии.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Использование комплексных переменных в плоской задаче. Формулы Гурса.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Комплексное представление напряжений и перемещений. Формулы Колосова и Мусхелишвили.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Теория прочности Мора.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Циклическое нагружение и усталостное разрушение. Симметричный и пульсационный циклы. Коэффициент асимметрии цикла.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Зарождение и рост усталостной трещины. Уравнение Париса. Пороговый коэффициент интенсивности напряжений.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Исчерпание резерва пластичности и рост трещин. Способы увеличения способности материала пластически деформироваться.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Постановка и решение задачи об общем случае нагружения диска в его плоскости распределенной нагрузкой, приложенной по периметру.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Задача о разрезе в плоскости, растягиваемой на бесконечности. Сведение этой задачи к задаче Римана-Гильберта.

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-2.1)

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Уравнения теории упругости в перемещениях.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Уравнения совместности деформаций.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Теорема Кирхгофа. Тожество Бетти.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Постановка задачи Сен-Венана.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Уравнения движения сплошной среды. Тензоры напряжений и деформаций.
Малые деформации.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Первый и второй законы термодинамики применительно к упругой среде.

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности
компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения
компетенции ПК-2.2)**

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Задача Колосова–Инглиса о растяжении плоскости с эллиптическим отверстием.
Задача о трещине в плоскости как предельный случай задачи Колосова–Инглиса.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Задача Фламана.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Задача о нагружении полуплоскости распределенной нагрузкой.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Использование решений задачи Фламана и задачи о нагружении полуплоскости распределенной нагрузкой для обоснования принципа Сен-Венана.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Закон Гука. Удельная свободная энергия упругого тела.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Уравнение теплопроводности. Связанные и несвязанные задачи термоупругости.

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности
компетенции ПК-2 (контролируемый индикатор достижения
компетенции ПК-2.3)**

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Вязкоупругость. Модели Фойгта и Максвелла.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Релаксация напряжений и ползучесть. Моделирование этих явлений с использованием конституционных соотношений для материалов с затухающей памятью.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Понятие прочности. Основные предпосылки теорий прочности и механики разрушения.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Основные теории прочности. Понятие запаса прочности.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Постановка задачи о плоской деформации упругого тела.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:

Постановка задачи о плоском напряженном состоянии.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Принцип Сен-Венана.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Постановка задачи о кручении стержня.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Задача о кручении стержня с эллиптическим поперечным сечением.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Задача о кручении стержня с прямоугольным поперечным сечением.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Функция напряжений Эри. Дифференциальное уравнение для функции напряжений.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Полуобратный метод Сен-Венана. Задача о нагружении полосы равномерной нагрузкой.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Решение плоских задач теории упругости для многосвязных областей. Задача Ламе.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Давление жесткого штампа на упругую полуплоскость.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Плоская задача Герца.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Постановка динамических задач теории упругости. Волны расширения и волны искажения.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Использование комплексных переменных в плоской задаче. Формулы Гурса.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Комплексное представление напряжений и перемещений. Формулы Колосова и Мусхелишвили.

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности
компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения
компетенции ПК-3.3)**

1.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Теория прочности Мора.

2.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Циклическое нагружение и усталостное разрушение. Симметричный и пульсационный циклы. Коэффициент асимметрии цикла.

3.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:
Основные закономерности усталостного разрушения. Кривая Велера. Уравнение Коффина–Мэнсона.

4.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы:

Понятие повреждения. Накопление повреждений. Теория Качанова–Работнова. Простейшее кинетическое уравнение накопления повреждений.

5.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы: Использование степенных рядов для решения плоских задач теории упругости (на примере задачи Кирша). Коэффициент концентрации напряжений.

6.

Сформулируйте основные понятия и закономерности следующей темы: Использование интегралов типа Коши для решения плоских задач теории упругости (на примере задачи Кирша).