

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»  
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 М.В. Грязев

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

**«Математическое моделирование»**

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

по направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

с направленностью (профилем)

**Прикладная математика и информатика**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010302-01-22

Тула 2022 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчик:**

Родионова Галина Александровна, доцент, к.т.н.  
(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)**

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.1)**

1. Криволинейные системы координат.
2. Основные дифференциальные операции векторного анализа в цилиндрической системе координат.
3. Основные дифференциальные операции векторного анализа в сферической системе координат
4. Индивидуальная, локальная и конвективная производная.
5. Тензор деформации и тензор скоростей деформации. Тензор напряжений

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.1)**

1. Функция тока. Комплексные потенциал и скорость.
2. Основные понятия теории диффузии.
3. Основные понятия фильтрационных движений
4. Математическое моделирование движения сплошной среды.
5. Уравнение неразрывности.

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.2)**

1. Интеграл Бернулли.
2. Интеграл Лагранжа-Коши.
3. Интеграл Бернулли-Эйлера.
4. Уравнение движения сплошной среды.
5. Понятие идеальной жидкости. Уравнения движения идеальной жидкости.

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.2)**

1. Уравнение движения вязкой жидкости.
2. Уравнения движения в безразмерных величинах. Числа подобия. Ламинарные и турбулентные течения.
3. Уравнение движения вязкой жидкости в пограничном слое.
4. Уравнение Ламе. Граничные и начальные условия.
5. Математическая модель распространения звука в идеальной среде

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.3)**

1. Математическая модель распространения звука в вязкой среде.
2. Математическая модель распространения упругих волн.
3. Модель теплопроводности.
4. Математическая модель статики упругого тела. Задачи статики упругого тела.
5. Разделение переменных в уравнении Гельмгольца в сферических координатах.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.3)**

1. Тензор деформации и тензор скоростей деформации. Тензор напряжений
2. Интеграл Бернулли.
3. Интеграл Лагранжа-Коши.
4. Интеграл Бернулли-Эйлера.
5. Функция тока. Комплексные потенциал и скорость.

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

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.1)**

1. Криволинейные системы координат. Основные дифференциальные операции векторного анализа в цилиндрической системе координат.
2. Криволинейные системы координат. Основные дифференциальные операции векторного анализа в сферической системе координат.
3. Математическое моделирование движения сплошной среды. Основные гипотезы.
4. Движение сплошных сред. Переменные Лагранжа и Эйлера.
5. Индивидуальная, локальная и конвективная производная.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.1)**

1. Уравнение неразрывности.
2. Уравнение движения сплошной среды.
3. Понятие идеальной жидкости.
4. Уравнения движения идеальной жидкости.
5. Уравнение Громеки-Ламбе.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.2)**

1. С Уравнение движения вязкой жидкости. Начальные и граничные условия.
2. Уравнения движения в безразмерных величинах. Числа подобия. Ламинарные и турбулентные течения.
3. Течение Куэтта.
4. Уравнение движения вязкой жидкости в пограничном слое.
5. Обобщенный закон Гука.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.2)**

1. Уравнения теории упругости.
2. Уравнение Ламе. Граничные и начальные условия.
3. Математическая модель статики упругого тела. Задачи статики упругого тела.
4. Плоские задачи упругого равновесия.
5. Математическая модель распространения звука в идеальной среде.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.3)**

1. Решение задачи упругого равновесия тонкой пластины.
2. Математическая модель распространения звука в вязкой среде.
3. Математическая модель распространения упругих волн.
4. Основные понятия теории диффузии.
5. Основные понятия фильтрационных движений.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.3)**

1. Модель теплопроводности.
2. Модель теории пластичности и вязкоупругости.
3. Стационарное обтекание сферы потоком идеальной несжимаемой жидкости. Получение математической модели.
4. Стационарное обтекание сферы. Решение по математической модели.
5. Течение Куэтта.

#### **4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения защиты курсовой работы по дисциплине (модулю)**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.1)**

1. Течение Пуазеля в цилиндрической трубе.
2. Решение задачи рассеивания звука на сфере
3. Криволинейные системы координат. Основные дифференциальные операции векторного анализа в цилиндрической системе координат.
4. Криволинейные системы координат. Основные дифференциальные операции векторного анализа в сферической системе координат.
5. Основные этапы математического моделирования

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.1)**

1. Математическое моделирование движения сплошной среды. Основные гипотезы.
2. Движение сплошных сред. Переменные Лагранжа и Эйлера.
3. Индивидуальная, локальная и конвективная производная.
4. Тензор деформации и тензор скоростей деформации. Тензор напряжений.
5. Определите основные этапы разработки математической модели.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.2)**

1. Опишите особенности математических методов.
2. Как обосновываете правильность полученных результатов.

3. Какие языки программирования использовались для получения результатов.
4. Какие языки системы программирования использовались для получения результатов.
5. Какие поисково-информационные системы были использованы в работе.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.2)**

1. Особенности применения математических моделей, рассмотренных в работе на практике.
2. Криволинейные системы координат. Основные дифференциальные операции векторного анализа в сферической системе координат.
3. Математическое моделирования движения сплошной среды. Основные гипотезы.
4. Математическая модель распространения упругих волн.
5. Модель теплопроводности.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-6.3)**

1. Интеграл Лагранжа-Коши.
2. Интеграл Бернулли-Эйлера.
3. Математическая модель статики упругого тела. Задачи статики упругого тела.
4. Движение сплошных сред. Переменные Лагранжа и Эйлера.
5. Индивидуальная, локальная и конвективная производная.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-7.3)**

1. Интеграл Бернулли.
2. Интеграл Бернулли-Эйлера.
3. Интеграл Лагранжа-Коши.
4. Тензор деформации и тензор скоростей деформации. Тензор напряжений
5. Функция тока. Комплексные потенциал и скорость.