

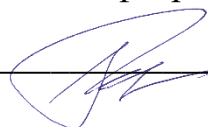
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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»  
« 21 » января 2022 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)**

**"Математика"**

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

по специальности  
**21.05.04 Горное дело**

с направленностью (профилем)  
**Открытые горные работы**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 210504-01-22

Тула 2022 год

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

**Разработчик:**

Белая Л.А., 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)

#### 1 семестр

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

1. Вычислить смешанное произведение векторов  $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$ , если

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}.$$

2. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$

3. Найти производную

$$y = \ln \arcsin \sqrt{1 - e^{2x}}.$$

#### 2 семестр

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)**

1. Выполнить действия над комплексными числами и укажите  $\operatorname{Im} z$ ,

$$z = \frac{1+4i}{-i} + \frac{i-1}{3+i} + i^{10}$$

2. Вычислить неопределённый интеграл  $\int \sin x \cdot \cos^4 x dx$

3. Вычислить определённый интеграл  $\int_0^1 x \arccos x dx$

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)**

1. Вычислить неопределённый интеграл  $\int \frac{x dx}{4 + x^2}$

2. Вычислить определённый интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x dx$

3. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах:  $y = x^2 - 3x + 2$ ,  $y = 2 - x^2$

**3 семестр**

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.1)**

1. Определите тип дифференциального уравнения:

1.  $xy' = \sqrt{x^2 + y^2} + y$ ;

2.  $y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}$ ;

3.  $2(y^3 - y + xy)dy = dx$ ;

4.  $y' = e^{\frac{x}{2}} \sqrt{y}$ .

2. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}.$$

3. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln(n+1)}$ ;

2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot 5 \cdot 7 \dots (2n+1)}{2 \cdot 5 \cdot 8 \dots (3n-1)}$ .

**4 семестр**

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

1. Изменить порядок интегрирования.

$$\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 8 - y^2, x = -2y.$$

3. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.

$$x^2 + y^2 = 4y,$$

$$z = 6 - x^2, \quad z = 0.$$

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.3)**

1. В читальном зале имеются шесть учебников по теории вероятностей, из которых три в переплёте. Библиотекарь наудачу берёт учебники один за другим до появления учебника в переплёте. Найти вероятность того, что он возьмет не более трёх учебников

2. Потребление электроэнергии предприятиями №1 и №2 в течении суток характеризуются следующими данными:

Для предприятия №1				
$X_i$	840	860	880	990
$p(X_i)$	0,1	0,3	0,5	0,1

Для предприятия №2			
$Y_i$	950	980	1000
$p(Y_i)$	0,3	0,5	0,2

Найдите ряды распределения количества электроэнергии, потребляемой в течении суток обоими предприятиями.

3. При взвешивании получается ошибка, подчиненная нормальному закону с  $\sigma = 20$  г. Найдите вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превосходящей 30 г.

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

#### **1 семестр**

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

1. Доказать, что  $A(1,0,7)$   $B(-1,-1,2)$   $C(2,-2,2)$   $D(0,1,9)$  лежат в одной плоскости.

2. Показать, что прямые  $L_1: x+2y+4=0$  и  $L_2: 2x+4y-3=0$  параллельны и найти расстояние между ними.

3. Составить уравнение плоскости проходящую через три точки  $M_1(2;-1;3)$ ,  $M_2(-1;-3;-5)$  и  $M_3(7;3;7)$ .

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

1 Вычислить предел последовательности.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n^2 + 4n - 1}{2n^2 + 4n - 5} \right)^{n^2 + 5n}$$

2. Вычислить предел числовой последовательности

а.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$

б.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{-x^2 + 5x - 6}{\sqrt{11 - x} - 3}$

3. Найти  $y'(x)$ , если  $x = a \cos t$ ,  $y = a \sin t$ ,

## 2 семестр

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)**

1. Вычислить

а.  $\frac{2+3i}{4-2i} + \frac{1-3i}{2i}$       б.  $i^2 + i^3 + i^4 + i^5$

2. Вычислить интеграл используя метод подведения под знак дифференциала.

1.  $\int \sqrt[3]{3x+1} dx$       2.  $\int \frac{dx}{x+3}$       3.  $\int e^{3x+1} dx$       4.  $\int \frac{dx}{x^2 - 2x - 3}$

3. Вычислить интеграл используя метод интегрирования по частям.

1.  $\int (1-2x) \cdot \sin x dx$       2.  $\int \ln(x+1) dx$

## 3 семестр

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.2)**

1: Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' x \ln x = y'$

2: Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' y''' - 3(y'')^2 = 0$

3: Найти общее решение уравнение  $y^{IV} + y'' = 0$

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-5.3)**

1. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt{n(n+1)}}$

2. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n-1)}}$

3. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\arctg^2 n}{n(n-1)}$

#### 4 семестр

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Изменить порядок интегрирования.

$$\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx.$$

2. Вычислить.

$$\iint_D (12x^2 y^2 + 16x^3 y^3) dx dy;$$

$$D: x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

3. Вычислить.

$$\iiint_V x dx dy dz;$$

$$V: y = 10x, y = 0, x = 1,$$

$$z = xy, z = 0.$$

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.1)

1. При отклонении от нормального режима работы автомата срабатывает сигнализатор С – I с вероятностью 0,8, а сигнализатор С – II срабатывает с вероятностью 1. Вероятности того, что автомат снабжён сигнализатором С – I или С – II соответственно равны 0,6 и 0,4. Получен сигнал о разладки автомата. Найти вероятность того, что автомат снабжён сигнализатором С – I.

2. Вероятность наступления некоторого события при одном испытании равна 0,4. Найти вероятность того, что при 1000 испытаниях частота наступления этого события отклонится от вероятности 0,4 не более чем на 0,05.

3. Дискретная случайная величина X может принимать три возможных значения:  $X_1 = 4$  с вероятностью  $P_1 = 0,5$ ;  $X_2 = 6$  с вероятностью  $P_2 = 0,3$  и  $X_3$  с вероятностью  $P_3$ . Найти  $X_3$  и  $P_3$  если  $M(X) = 8$ . Найти дисперсию  $D(X)$ .