

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

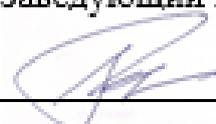
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тулский государственный университет»

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

с учетом изменений и дополнений,  
утвержденных на заседании кафедры  
«Вычислительная механика и математика»  
«17» июня 2021 г., протокол №10,  
вступающих в силу с 1 сентября 2021 года

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 бакалавриата**

по направлению подготовки  
**38.03.02 Менеджмент**

с направленностью (профилем)  
**Менеджмент (в строительстве)**

Форма обучения: очно-заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 380302-03-21

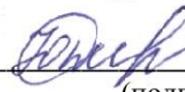
Тула 2021

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

**Разработчик:**

Дудина Ю.В., 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 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-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1).

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. Уравнение прямой привести к каноническому виду:  $\begin{cases} x + y - z - 1 = 0 \\ x + 2y + z - 4 = 0 \end{cases}$ .

4. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$$

5. Вычислить предел числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8\sqrt{n^3} + 2\sqrt[3]{n}}{\sqrt{n^3} - \sqrt[3]{n^4}}$$

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

7. Найти собственные значения и собственные вектора оператора, заданного матрицей  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ .

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

1. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах:

$$\vec{a}(1; 2; 1); \vec{b}(0; 2; -1)$$

2. При каком значении параметра система имеет единственное решение:

$$\begin{cases} mx_1 + x_2 = 2 \\ x_1 + 2x_2 = 0 \\ x_1 - x_2 + 6x_3 = 3 \end{cases}$$

3. Найти собственные значения и собственные вектора матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & -1 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$ .

4. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(2;3;5)$  и перпендикулярно вектору  $\vec{n}(4; 3; 2)$

5. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$$

6. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 7x + 10}$$

7. Вычислить производную:  $y = x^{\sin x^3}$ .

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

1. Найти площадь четырехугольника, построенного на векторах  $\vec{a} = -5\vec{m} - 6\vec{n}$  и  $\vec{b} = 2\vec{m} + 7\vec{n}$ , если  $|\vec{m}| = 2$ ,  $|\vec{n}| = 7$ ,  $(\vec{m}, \vec{n}) = \frac{\pi}{6}$ .

2. Определить точки пересечения прямой  $x + y = 0$  и окружности  $x^2 + y^2 - 10x = 0$ . Найти координаты центра окружности, ее радиус.

3. Исследовать совместность и найти общее решение системы:  $\begin{cases} 2x - y + z = -2; \\ x + 2y + 3z = -1; \\ x - 3y - 2z = 3. \end{cases}$

4. Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}.$$

5. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{x-3}$ .

6. Найти производную функции:  $\arctg x - y^2 + 3xy = 0$

7. Записать уравнение касательной к графику функции  $y = x^3 + 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

## 2 семестр

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1).

1. Найти экстремум:  $y = x - \ln(2x)$ .

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

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

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

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

5. Исследовать несобственный интеграл на сходимость:

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{x-1}$$

6. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах:  $y = 2x - x^2$ ,  $x + y = 0$

7. Для функции  $z = \frac{x-y}{x+y}$  вычислить  $\frac{\partial z}{\partial y}$  при  $x = 1$ ;  $y = 1$ .

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2).

1. Найти точку перегиба:  $y = x - \arctg(2x)$ .

2. Вычислить:

$$z = \begin{vmatrix} i+2 & 3 \\ \frac{1}{i} & 3-i \end{vmatrix}$$

3. Вычислить неопределённый интеграл  $\int \frac{xdx}{4+x^2}$

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

5. При каком значении параметра интеграл сходится:

$$\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{x^m - 1}$$

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

7. Найти частные производные первого порядка от функции  $z = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{y}$

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

1. Найти  $\operatorname{Re} z$ , если  $z = \begin{vmatrix} i+1 & 2i \\ 1 & i-2 \\ i+2 & \end{vmatrix}$ .
2. Найти интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{(x+1)^7}}$ .
3. Найти интеграл  $\int \frac{dx}{(x-4)(x+2)}$ .
4. Найти площадь фигуры ограниченной линиями  $y = x^2 + 2x - 3$ ,  $y = 2x + 1$ .
5. Вычислить интеграл  $\int_2^3 \frac{x dx}{2x-3}$ .
6. Найти полный дифференциал функции  $u = x \ln y + y \sin x - 2x$ .
7. Найти  $\operatorname{grad} u$ ,  $u = x^2 + \ln xy - 3y^2$  в точке  $M(1;1)$ .

**3 семестр**

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1).**

1. Определите тип дифференциального уравнения:

$$1. xy' = \sqrt{x^2 + y^2} + y; \quad 2. y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x};$$
$$3. 2(y^3 - y + xy)dy = dx; \quad 4. y' = e^{\frac{x}{2}} \sqrt{y}.$$

2. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

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

3. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y'''' + 3y'' + 2y' = 0$$

4. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите вид частного решения неоднородного уравнения:

$$y'' + y' - 2y = 6x^2$$

5. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

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

6. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n(3n-1)}; \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{3n}.$$

7. Предприятие изготавливает 95% изделий стандартных, причем из них 86% - первого сорта. Найдите вероятность того, что: 1) взятое наудачу изделие первого сорта; 2) из двух взятых изделий хотя бы одно первого сорта.

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

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

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

2. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y''' + 2y'' + y' = 0$$

3. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите *вид* частного решения неоднородного уравнения:

$$y''' - y'' - y' + y = (3x + 7)e^{2x}.$$

4. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n^2 + 1}{n^2 + 1} \right)^{n^2}; \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)\ln^2(n+1)}.$$

5. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^3}{(n+1)!}; \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\sqrt[4]{2n+3}}.$$

6. Найти область сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^{n+2}}{n^2 \cdot 2^n}$$

7. В партии из 32 деталей находятся 12 бракованных. Вынимают из партии наудачу 5 деталей. Определить, какова вероятность того, что все 5 деталей окажутся бракованными.

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

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. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y''' + 3y'' + 2y' = 0$$

4. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите вид частного решения неоднородного уравнения:

$$y'' + y' - 2y = 6x^2$$

5. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

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

6. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n(3n-1)}; \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{3n}.$$

7. Предприятие изготавливает 95% изделий стандартных, причем из них 86% - первого сорта. Найдите вероятность того, что: 1) взятое наудачу изделие первого сорта; 2) из двух взятых изделий хотя бы одно первого сорта.

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

#### 1 семестр

#### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1).

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  $M_3(7;3;7)$ .

4. Доказать, что прямые  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{-2}$  и  $\frac{x+1}{1} = \frac{y+11}{2} = \frac{z-6}{1}$  пересекаются и найти точку пересечения и угол между ними.

5. Вычислить предел последовательности.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1})$$

6. Вычислить предел последовательности.

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

7. Вычислить пределы используя эквивалентные замены.

$$a. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x} \quad б. \lim_{x \rightarrow \infty} x \left( e^{1/x} - 1 \right)$$

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

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. Привести уравнение плоскости к нормальному виду  $2x-2y+z-18=0$ .
4. Вычислить предел последовательности.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1})$$

5. Вычислить предел последовательности.

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

6. Вычислить предел числовой последовательности

$$\text{а. } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{2x^2-x-1} \quad \text{б. } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-x^2+5x-6}{\sqrt{11-x}-3}$$

7. Вычислить пределы используя эквивалентные замены.

$$\text{а. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x} \quad \text{б. } \lim_{x \rightarrow \infty} x \left( e^{1/x} - 1 \right)$$

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

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  $M_3(7;3;7)$ .

4. Доказать, что прямые  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{-2}$  и  $\frac{x+1}{1} = \frac{y+11}{2} = \frac{z-6}{1}$  пересекаются и найти точку пересечения и угол между ними.

5. Вычислить предел последовательности.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1})$$

6. Вычислить предел последовательности.

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

7. Вычислить пределы используя эквивалентные замены.

$$\text{а. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x} \quad \text{б. } \lim_{x \rightarrow \infty} x \left( e^{1/x} - 1 \right)$$

## 2 семестр

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1).

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.  $\int \ln(x+1) dx$

4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = \frac{1}{2}x^2$ ,  $y = 4x$

5. Вычислить объём тела полученного вращением кривой  $y = x^3$  вокруг оси  $Ox$  при  $0 \leq x \leq 1$ .

6. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$$

7. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям, вычислить приближено  $1,02^{3,01}$

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2).

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.  $\int \ln(x+1) dx$

4. На какую сумму простейших дробей, с какими знаменателями и числителями распадётся предложенная дробь (вывод пояснить)

1.  $\frac{x^2+4}{(x-2)(x-3)^2}$     2.  $\frac{x^3+1}{x^2(x^2+1)^2}$

5. Вычислить интеграл.

а.  $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$  б.  $\int \sin^2 x \cos^4 x dx$  в.  $\int \frac{dx}{2-\sin x}$

6. Вычислить интеграл.

$$\int \frac{\sqrt{x^2+1}}{x} dx$$

7. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = \frac{1}{2}x^2$ ,  $y = 4x$

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

1. Вычислить  $\frac{2+3i}{4-2i} + \frac{1-3i}{2i}$
2. Вычислить интеграл используя метод подведения под знак дифференциала.  
 $\int \frac{dx}{x+3}$
3. Вычислить интеграл используя метод интегрирования по частям  $\int (1-2x) \cdot \sin x dx$
4. Вычислить интеграл.  $\int \frac{\sqrt{x^2+1}}{x} dx$
6. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = \frac{1}{2}x^2$ ,  $y = 4x$
7. Вычислить объём тела полученного вращением кривой  $y = x^3$  вокруг оси Oх при  $0 \leq x \leq 1$ .

**3 семестр**

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1).**

1. Найти решение задачи Коши  $y' + \cos(x+2y) = \cos(x-2y)$  при  $y(0) = \frac{\pi}{4}$ .
2. Решить дифференциальное уравнение  $xy' \sin \frac{y}{x} + x = y \sin \frac{y}{x}$
3. Найти общее решение уравнение  $y^{IV} + y'' = 0$
4. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt{n(n+1)}}$
5. Найти область сходимости степенного ряда:  
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^{n+1}}{(n-1) \cdot 3^n}$$
6. 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.
7. 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  $D(X)$ .

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

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y' + \frac{y}{x} = x$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y' = \frac{y}{x} + e^{\frac{y}{x}}$$

3. Решить задачу Коши  $y' - 4xy = -4x^3$  при условии  $y(0) = -\frac{1}{2}$ .

4. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y'' - 3y' + 2y = 2e^{4x}$$

5. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{3^n n!}$

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

7. В мастерской работают три станка. За смену первый станок может потребовать наладки с вероятностью 0,15 (и после этого до конца смены ему наладки больше не потребуются). Для второго станка эта вероятность равна 0,1, а для третьего – 0,12. Считая, что станки требуют наладки независимо друг от друга, найти вероятность того, что хотя бы один станок за смену потребует наладки.

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

1. Определить, при каком значении  $k$  уравнение  $(k^2 - 1)y'' + (k - 1)y' + 2y = 8 \cos 2x$  является дифференциальным уравнением первого порядка.

2. Решение дифференциального уравнения  $y'' - 2y' - 3y = 0$  имеет вид:

a)  $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{3x};$

с)  $y = C_1 e^x + C_2 e^{-3x};$

b)  $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-3x};$

d)  $y = (C_1 e^{-x} + C_2 e^{3x})x.$

3. Определить тип дифференциального уравнения  $yy' = 2 - x$ . Ответ обосновать.

4. Определить сходимость рядов. Ответ обосновать.

a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n}$

б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 1}$

в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$

5. Дан ряд:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n}$ . Найти значение выражения  $u_1 + u_2 - u_3$ .

6. Литьё в болванках поступает из двух заготовительных цехов: 70% из первого и 30% из второго. При этом материал первого цеха имеет 10% брака, а второго – 20%. Взятая наудачу болванка оказалась бракованной. Найти вероятность того, что она поступила из первого цеха.

7. Задан закон распределения двумерной случайной величины. Найти закон распределения случайной величины  $Z = X - 3Y$ .

	X	-2	0	2
Y				
	0	0,1	0,2	0,3
	1	0,1	0,2	0,1