

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

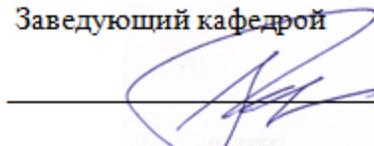
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

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

с учетом изменений и дополнений,  
утвержденных на заседании кафедры  
«Вычислительная механика и математика»  
«17» июня 2021г., 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  
**08.03.01 Строительство**

с направленностью (профилем)  
**Городское строительство и хозяйство**

Форма обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-03-21  
Тула 2021

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

**Разработчик:**

Боницкая О.В., доцент, к.ф.м.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-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

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 собственные значения и собственные вектора матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

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

5. Вычислить предел:

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

6. Вычислить предел:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{7n^2 + 18n - 15}{7n^2 + 11n + 15} \right)^{n+2}.$$

7. Найти производную

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

#### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.7)

1. Вычислите смешанное произведение векторов  $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$ , где  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ .
2. Найдите вершины прямоугольного равнобедренного треугольника, если вершина прямого угла  $C(3, -1)$ , а уравнение гипотенузы  $3x - y + 2 = 0$ . Сделайте чертёж.
3. Даны две точки  $B(3, 5)$  и  $D(4, -2)$ , противоположные вершины квадрата  $ABCD$ . Составьте уравнения его сторон. Сделайте чертёж.
4. Уравнение прямой приведите к каноническому виду: 
$$\begin{cases} x + y - z - 1 = 0 \\ x + 2y + z - 4 = 0 \end{cases}$$
.
5. Составьте уравнение линии, каждая точка которой удовлетворяет условию: отстоит от прямой  $x + 6 = 0$  на расстоянии в два раза большим, чем от точки  $A(1, 3)$ .
6. Составьте уравнение линии, каждая точка  $M$  которой удовлетворяет условию: сумма квадратов расстояний от точки  $M$  до точек  $A(-5; -1)$  и  $B(3; 2)$  равна  $40,5$ .
7. Решите матричное уравнение:  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ .

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.10)**

1. Образует ли множество всех векторов, являющихся линейными комбинациями трёх векторов, линейным пространством, в котором определены две операции: сумма  $a+b$  и произведение  $\alpha \cdot a$ ?

2. Решите систему 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 - 5x_5 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 + 5x_4 - 4x_5 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 - 6x_4 - x_5 = 0 \end{cases}$$
.

3. Найдите матрицу линейного оператора ортогонального проецирования на плоскость  $xOy$  векторов трехмерного пространства.

4. Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ .

5. Найдите производную:  $y = x^{\sin x^3}$ .

6. Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 - 4x + 1}$ .

7. Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 2x^2)}{3^{-x^2} - e^{-x^2}}$ .

**2 семестр**

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)**

1. Выполнить действия над комплексными числами и укажите  $\text{Im } z$ ,  $z = \frac{1+4i}{-i} + \frac{i-1}{3+i} + i^{10}$

2. Вычислить неопределённый интеграл  $\int \sin x \cdot \cos^4 x dx$
3. Вычислить определённый интеграл  $\int_0^1 x \arccos x dx$
4. Вычислить неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{(x+1)(x^2+2)}$
5. Вычислить определённый интеграл  $\int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{1 + \sin x - \cos x}$ .
6. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах:  $y = 2x - x^2$ ,  $x + y = 0$
7. Найти частные производные первого порядка от функции  $z = x\sqrt{y} + \frac{x}{\sqrt[3]{y}}$

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.7)**

1. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{x-1}}$  по правилу Лопиталя.
2. Найдите асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - 4}$ .
3. Вычислите неопределённый интеграл  $\int \frac{xdx}{4 + x^2}$ .
4. Вычислите несобственный интеграл  $\int_1^{+\infty} \frac{x^3 + 1}{x^4} dx$ .
5. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах:  $y = x^2 - 3x + 2$ ,  $y = 2 - x^2$
6. Вычислите длину дуги функции  $y = \ln \frac{1}{1-x}$ ,  $0 \leq x \leq 0,5$ .
7. Вычислите объем тела вращения вокруг оси Оу плоской фигуры, ограниченной линиями, заданными в декартовых координатах:  $y = x^4$ ,  $y = 1$ .

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.10)**

1. Вычислите несобственный интеграл  $\int_1^{+\infty} \frac{x^3 + 1}{x^4} dx$ .
2. Найти частные производные первого порядка от функции  $z = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{y}$
3. Является ли точка (0,0) для функции  $z = 2x^3 + 2y^3 + 6xy$  точкой экстремума
4. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $z = x^2 + y^2$  в точке  $M_0(1; -2)$

5. Вычислить неопределённый интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{3x+2}}$
6. Вычислить определённый интеграл  $\int_1^2 x 2^{3x} dx$
7. Вычислить неопределённый интеграл  $\int \frac{xdx}{(x-2)(1+x)^2}$

### 3 семестр

#### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

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. Сформулировать необходимый признак сходимости числового ряда.

4. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

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

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

5. Вычислить криволинейные интегралы I-го рода:  $\int_L 5 \sin 2x dl$ , где L – дуга кривой

$$y = 3 + \ln \sin x. \frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{3}.$$

6. Найти скорость изменения скалярного поля  $u = xy^2 + z^2$  в точке  $M_0(-1,1,0)$  в направлении вектора  $\vec{l}$ , образующего с координатными осями острые углы  $\alpha, \beta, \gamma$ , причем  $\alpha = \pi/3, \beta = \pi/3$ .

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-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.7)

1. Решите линейное дифференциальное уравнение второго порядка  $y'' + y = 3 \sin x$ .
2. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите вид частного решения неоднородного уравнения  $y''' - y'' - y' + y = (3x + 7)e^{2x}$ .
3. Исследуйте числовой ряд  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^2(3n+1)}$  на сходимость.

4. Исследуйте числовой ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n^2 + 1}{n^2 + 1} \right)^{n^2}$ .
5. Исследуйте числовой ряды на абсолютную/условную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{3n}$ .
6. Исследуйте числовой ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\sqrt[4]{2n+3}}$ . Укажите тип сходимости.
7. Найдите область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(x-3)^{2n}}{n2^n \ln^2 n}$ .

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.10)**

1. Найдите область сходимости функционального ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} 2^{n^2} x^{n^2}$ .
2. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает ее наудачу. Определить вероятность того, что ему придется звонить не более трех раз.
3. Мимо бензоколонки проезжают легковые и грузовые машины, среди которых 60 % грузовых машин. Вероятность того, что проезжающая машина подъедет на заправку, для грузовых машин равна 0,1, а для легковых – 0,2. Проезжающая машина подъехала к бензоколонке на заправку. Найти вероятность того, что это легковая машина.
4. 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.
5. В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Наудачу отобраны две детали. Составить закон распределения числа стандартных деталей среди отобранных.
6. Потребление электроэнергии предприятиями № 1 и № 2 в течение суток характеризуются следующими данными:

Для предприятия № 1				
$X_i$	840	860	880	900
$p(X_i)$	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.
7. При взвешивании получается ошибка, подчиненная нормальному закону с  $\sigma = 20г$ . 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-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)**

- Доказать, что  $A(1,0,7)$   $B(-1,-1,2)$   $C(2,-2,2)$   $D(0,1,9)$  лежат в одной плоскости.
- Показать, что прямые  $L_1: x+2y+4=0$  и  $L_2: 2x+4y-3=0$  параллельны и найти расстояние между ними.
- Составить уравнение плоскости проходящую через три точки  $M_1(2;-1;3)$ ,  $M_2(-1;-3;-5)$  и  $M_3(7;3;7)$ .
- 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.
- Вычислить предел числовой последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8\sqrt{n^3} + 2\sqrt[3]{n}}{\sqrt{n^3} - \sqrt[3]{n^4}}$
- Вычислить предел последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1})$
- Вычислить пределы используя эквивалентные замены.
  - $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x}$
  - $\lim_{x \rightarrow \infty} x(e^{1/x} - 1)$

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.7)**

- Является ли множество всех векторов, лежащих на одной оси линейным пространством: если сумма  $a+b$ , произведение  $\alpha \cdot |a|$ ?
- Две стороны параллелограмма заданы уравнениями  $y-x+2=0$  и  $x-5y+6=0$ . Диагонали его пересекаются в начале координат. Напишите уравнения двух сторон параллелограмма и его диагоналей. Сделайте чертёж.
- Напишите уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1;1;1)$ ,  $B(1;2;-1)$  и  $C(-2;1;3)$ .
- Найдите ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 & 0 & -2 & 1 \\ 2 & 7 & -4 & -3 & 0 & 3 \\ 1 & 4 & -3 & -3 & 2 & 2 \\ 3 & 10 & -5 & -3 & -2 & 4 \\ 4 & 14 & -8 & -6 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

- Решите систему линейных алгебраических уравнений  $\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 3x_5 = -2 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 2x_5 = 3 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 2x_4 + 5x_5 = 8 \end{cases}$ .
- Вычислите предел числовой последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8\sqrt{n^3} + 2\sqrt[3]{n}}{\sqrt{n^3} - \sqrt[3]{n^4}}$ .
- Вычислите предел числовой последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1})$ .

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.10)**

1. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x}$ .
2. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ .
3. Найдите  $y'(x)$ , если  $x = a \cos t$ ,  $y = a \sin t$ .
4. Найдите дифференциал функции  $y = \operatorname{tg} 2x + \frac{2}{3} \operatorname{tg}^3 2x + \frac{1}{5} \operatorname{tg}^5 2x$ .
5. Одинаково ли удалены точки  $P(1, -4, 2)$  и  $Q(7, 1, -5)$  от плоскости  $6x + 5y - 7z - 27 = 0$ ?
6. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $(1, -2)$  параллельно прямой  $x + 2y - 6 = 0$ .
7. Найти производную  $y = (1 + x^2)^{e^x}$

## 2 семестр

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

1. Вычислить
  - a.  $\frac{2+3i}{4-2i} + \frac{1-3i}{2i}$
  - 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 интеграл.
 
$$\int \frac{\sqrt{x^2+1}}{x} dx$$
5. Вычислить интеграл.
 
$$\int \sqrt[3]{x} \sqrt{5x} \cdot \sqrt[3]{x+3} dx$$
6. Вычислить объём тела полученного вращением кривой  $y = x^3$  вокруг оси  $Ox$  при  $0 \leq x \leq 1$ .
7. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.
 
$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$$

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.7)

1. Вычислите  $\frac{2+3i}{4-2i} + \frac{1-3i}{2i}$ . Ответ представьте в алгебраической форме.
2. Вычислите по формуле Муавра  $(1+i)^{10}$ .
3. Вычислите интеграл, используя метод интегрирования по частям:  $\int \ln(x+1) dx$
4. Найдите неопределенный интеграл  $\int \frac{1}{x^2 - 2x - 3} dx$ .
5. На какую сумму простейших дробей распадется дробь  $\frac{x^3+1}{x^2(x^2+1)^2}$ ?

6. Вычислите интеграл  $\int \frac{1}{2 - \sin x} dx$ .

7. Вычислите несобственный интеграл  $\int_{-1}^0 \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^3} dx$ .

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.10)**

1. Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = \frac{1}{2}x^2$ ,  $y = 4x$ . Сделайте чертеж.
2. Вычислите объем тела, образованного вращением астроида  $x = \cos^3 t$ ,  $y = \sin^3 t$  вокруг оси симметрии.
3. Найдите смешанную частную производную второго порядка от функции  $z = e^x(\cos y + x \sin y)$  в точке  $x = 0$ ,  $y = \frac{\pi}{2}$ .
4. Используя применение полного дифференциала к приближенным вычислениям, вычислите приближенно  $1,02^{3,01}$ .
5. Напишите уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $z = x^2 + y^2$  в точке  $M_0(1; -2)$ .
6. Вычислить определённый интеграл  $\int_{2\arctg(1/3)}^{2\arctg(1/2)} \frac{dx}{\sin x(1 - \sin x)}$ .
7. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах:  $y = \ln x$ ;  $y = 0$ ;  $x = 1$ ,  $x = e$

**3 семестр**

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)**

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. Решить задачу Коши  $y' - 4xy = -4x^3$  при условии  $y(0) = -\frac{1}{2}$ .
4. 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.
5. 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.

6. 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  $D(X)$ .

7. Найти общее решение уравнение  $y^{IV} + y'' = 0$

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.7)**

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

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

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

4. Исследуйте на сходимость ряд  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln \sqrt{n^2 + 3n}}{\sqrt{n^2 - n}}$ .

5. При отклонении от нормального режима работы автомата срабатывает сигнализатор  $C1$  с вероятностью  $0,8$ , а сигнализатор  $C2$  - с вероятностью  $0,9$ . Вероятности того, что автомат снабжён сигнализатором  $C1$  или  $C2$  соответственно равны  $0,6$  и  $0,4$ . Получен сигнал о неполадки автомата. Найдите вероятность того, что автомат снабжён сигнализатором  $C1$ .

6. Восемь книг наудачу расставляют на книжной полке. Найдите вероятность того, что три тома А.П.Чехова окажутся стоящими рядом в нужном порядке.

7. Вероятность выпуска сверла повышенной хрупкости (брак) равна  $0,02$ . Сверла укладываются в коробки по  $100$  штук. Найдите: 1) наимвероятнейшее число доброкачественных сверл в коробке; 2) вероятность того, что в коробке окажется  $3$  бракованных сверла.

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.10)**

1. Исследуйте на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n (n^2 - 1)}{n!}$ .

2. Исследуйте на абсолютную и условную сходимость ряд  $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(\ln \ln n) \ln n}$ .

3. Найдите область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} n!(x-1)^n$ .

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

5. Производятся три независимых опыта, в каждом из которых событие  $A$  появляется с вероятностью  $0,4$ . Рассматривается случайная величина  $\xi$  – число появлений события  $A$  в трех опытах. Постройте ряд распределения случайной величины  $\xi$ .

6. Дискретная случайная величина задана законом распределения

$X$	2	3	4
$P$	0,1	0,3	0,6

Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ .

7. Плотность вероятностей величины  $\xi$  имеет вид:

$$p_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{A}{\sqrt{9-x^2}}, & 0 < x < 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

Найдите: 1) значение параметра  $A$ ; 2) функцию распределения  $F_{\xi}(x)$ .