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)

"Математика"

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
38.03.04 Государственное и муниципальное управление

с направленностью (профилем)
Государственное и муниципальное управление

Форма обучения: очно-заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 380304-01-21

Тула 2021 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 и индикаторов их достижения, 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 УК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-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. Уравнение прямой привести к каноническому виду: $\begin{cases} x + y - z - 1 = 0 \\ x + 2y + z - 4 = 0 \end{cases}$.

4. Вычислить предел:

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

5. Вычислить предел числовой последовательности

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

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

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

8. Найти y'_x при $t = 1$:

$$\begin{cases} x = \dfrac{1}{t+1} \\ y = \dfrac{t}{t+1} \end{cases}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-10 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-10.1).

1. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах: $\bar{a}(1;2;1); \bar{b}(0;2;-1)$

2. При каком значении параметра система имеет единственное решение:

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

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 М(2;3;5) и перпендикулярно вектору $\bar{n}(4;3;2)$

5. Вычислить предел:

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

6. Вычислить предел:

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

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

8. Написать оператор проектирования на ось OX.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-1.2).

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 $|\vec{m}| = 2, |\vec{n}| = 7, \left(\widehat{\vec{m}, \vec{n}}\right) = \dfrac{\pi}{6}$.

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: $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+1}-2}{x-3}$.

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

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

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

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-10 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-10.2).

1. Найти экстремум:$y = x - \ln(2x)$.

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

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

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

4. Вычислить определённый интеграл $\int\limits_0^1 x \arccos x dx$

5. Исследовать несобственный интеграл на сходимость:

$$\int\limits_2^{\infty} \frac{dx}{x-1}$$

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 $x = 1$; $y = 1$.

8. Является ли точка (0,0) для функции $z = 2x^3 + 2y^3 + 6xy$ точкой экстремума.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-1.3).

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: $y = x^2 - 3x + 2, \quad y = 2 - x^2$

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

8. Найти экстремальное значение функции $z = 4x + 4y - x^2 - y^2$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-10 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-10.3).

1. Найти $\operatorname{Re} z$, если $z = \begin{vmatrix} i+1 & 2i \\ \frac{1}{i+2} & i-2 \end{vmatrix}$.
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 $\int_2^3 \frac{xdx}{2x-3}$.
6. Найти полный дифференциал функции $u = x\ln y + y\sin x - 2x$.
7. Найти $grad\, u$, $u = x^2 + \ln xy - 3y^2$ в точке $M(1;1)$.
8. Найти частные производные от указанных функций в точке:

   а. $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - ?$, для $z = e^x(\cos y + x\sin y)$ при $x = 0,\ y = \frac{\pi}{2}$.

   б. $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - ?$, для $z = \frac{x+y}{1-xy}$ при $x = 0,\ y = 0$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенцииУК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-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. 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. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln(n+1)}$; 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot 5 \cdot 7 ... (2n+1)}{2 \cdot 5 \cdot 8 ... (3n-1)}$.

6. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

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

7. Предприятие изготовляет 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.

8. Дано следующее распределение дискретной случайной величины X

X	-1	1	3	4
P	0,3	0,2	0,2	0,14

Найти ее математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-10 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-10.1).

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

5. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

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

8. 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.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-1.2).

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:
$y^4 \cos x + 3y' = 0$.

2. Найдите общее решение дифференциального уравнения:
$2(y' + xy) = (x-1)e^x y^2$.

3. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите ***вид*** частного решения неоднородного уравнения:
$y''' - 3y'' + 4y = (18x - 21)\mathrm{e}^{-x}$.

4. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите ***вид*** частного решения неоднородного уравнения:
$y'' + y = 2\cos 3x - 3\sin 3x$.

5. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

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

6. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

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

7. Найдите область сходимости функционального ряда:

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

8. Запишите разложение функции $f(x)$ в ряд Фурье (коэффициенты не находить):

$$f(x) = \begin{cases} 2-x; & 0 \le x \le 2 \\ 0; & 2 < x \le 3 \end{cases};\ f(x) \text{ – нечетная.}$$

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

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-1.1).

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.

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

6. Вычислить предел последовательности.

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

7. Вычислить пределы используя эквивалентные замены.
а. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg2x}{\sin 3x}$ **б.** $\lim\limits_{x\to\infty} x\left(e^{1/x}-1\right)$

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

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-10 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-10.1).

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

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

5. Вычислить предел последовательности.

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

6. Вычислить предел числовой последовательности

а. $\lim\limits_{x\to1}\frac{x^2-1}{2x^2-x-1}$ **б.** $\lim\limits_{x\to2}\frac{-x^2+5x-6}{\sqrt{11-x}-3}$

7. Вычислить пределы используя эквивалентные замены.

а. $\lim\limits_{x\to0}\frac{tg2x}{\sin 3x}$ **б.** $\lim\limits_{x\to\infty}x\left(e^{1/x}-1\right)$

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

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-1.2).

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. 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 Ох при $0\le x\le1$.

6. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.

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

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

8. Исследовать на экстремум $z=-3x^2-3y^2+6(x-y)$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-10 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-10.2).

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 распадется предложенная дробь (вывод пояснить)

1. $\dfrac{x^2+4}{(x-2)(x-3)^2}$ 2. $\dfrac{x^3+1}{x^2\left(x^2+1\right)^2}$

5. Вычислить интеграл.

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

6. Вычислить интеграл.

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

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

8. Найти частные производные от указанных функций в точке:

а. $\dfrac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}-?$, для $z=e^x(\cos y+x\sin y)$ при $x=0,\ y=\dfrac{\pi}{2}$.

б. $\dfrac{\partial^2 z}{\partial x^2}-?$, для $z=\dfrac{x+y}{1-xy}$ при $x=0,\ y=0$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-1.3).

1. Вычислить $\dfrac{2+3i}{4-2i}+\dfrac{1-3i}{2i}$

2. Вычислить интеграл используя метод подведения под знак дифференциала.. $\int \dfrac{dx}{x+3}$

3. Вычислить интеграл используя метод интегрирования по частям $\int (1-2x)\cdot \sin x\,dx$

4. Вычислить интеграл. $\int \dfrac{\sqrt{x^2+1}}{x}dx$

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 Ох при $0\le x\le 1$.

8. Найти производную функции $u=2xy-x^2+5xy^2$ по направлению вектора $\bar{a}=\{-1;0\}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-10 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-10.3).

1. Найти решение задачи Коши $y'+\cos(x+2y)=\cos(x-2y)$ при $y(0)=\dfrac{\pi}{4}$.

2. Решить дифференциальное уравнение $xy'\sin\dfrac{y}{x}+x=y\sin\dfrac{y}{x}$

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

4. Исследовать на сходимость ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{n^2}{\sqrt{n(n+1)}}$

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).

8. Найти коэффициент корреляции:

x \ y	-1	2
-1	0,2	0,4
0	0,1	0,3

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-1.3).

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.

8. На пути движения автомобиля 4 светофора. Каждый с вероятностью 0,5 разрешает, либо запрещает автомобилю дальнейшее движение. Найти закон распределения случайной величины X – числа светофоров, пройдённых автомобилем до первой остановки, построить функцию распределения, найти M(X).

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции УК-10 (контролируемый индикатор достижения компетенции УК-10.3).

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) $y=C_1e^{-x}+C_2e^{3x}$; c) $y=C_1e^{x}+C_2e^{-3x}$;

   b) $y=C_1e^{-x}+C_2e^{-3x}$; d) $y=(C_1e^{-x}+C_2e^{3x})x$.
3. Определить тип дифференциального уравнения $yy'=2-x$. Ответ обосновать.
4. Определить сходимость рядов. Ответ обосновать.

   а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{3^n}$ 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 / Y	-2	0	2
0	0,1	0,2	0,3
1	0,1	0,2	0,1

8. По выборке найти моду и медиану.

X	1	2	3	4	5	6
n	1	2	8	8	5	9