

Министерство образования и науки  
Забайкальского края  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Забайкальский транспортный техникум»

«Утверждаю»  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ О.Н. Куткина  
«16» мая 2023 года

**Комплект контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине  
ЕН 01 МАТЕМАТИКА**

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по специальности СПО  
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей

Чита, 2023

**Организация-разработчик:** государственное профессиональное образовательное учреждение «Забайкальский транспортный техникум».

**Разработчик:**

1. Амплеева О.К., преподаватель ГПОУ «Забайкальский транспортный техникум».

Рассмотрено на заседании Методической комиссии преподавателей общеобразовательных дисциплин Государственного профессионального образовательного учреждения «Забайкальский транспортный техникум».

Протокол заседания методической комиссии № 5 от «16» мая 2023 г.

## Содержание

1.	Паспорт комплекта оценочных средств	стр. 4
1.1.	Область применения	4
1.2.	Система контроля и оценки освоения программы дисциплины	4
1.2.1.	Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении программы дисциплины	5
1.2.2.	Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины (табл. 1)	5
2.	Комплект материалов для оценки сформированности знаний и умений	6
2.1.	Комплект материалов для оценки уровня освоения знаний и умений	6

## **I. Паспорт комплекта оценочных средств**

### **1.1. Область применения**

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Математика» основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей от 09.12.2016 года №1568

#### **Комплект оценочных средств позволяет оценивать:**

##### **1.1.1. Освоенные знания и умения:**

У1 - применять методы линейного программирования для решения профессиональных задач;

У2 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;

У3 - применять основные положения теории вероятности и математической статистики в профессиональной деятельности;

У4 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

З1 - основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 5.2. Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

ПК 5.3. Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств

### **1.2. Система контроля и оценки освоения программы дисциплины «Математика»**

**1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ППСЗ освоении программы дисциплины**

Наименование дисциплины	Формы промежуточного контроля и промежуточной аттестации
Математика	- практические работы; - экзамен

**1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины «Математика»**

Результаты (Л,М,П)	№№ заданий для проверки
1	2
У1 - применять методы линейного программирования для решения профессиональных задач;	Зд 1 Расчетное задание 1 Зд 3 Расчетное задание 2 Зд 4 Расчетное задание 3 Зд 5 Расчетное задание 4 Зд 7 Практическая работа 1 Зд 8 Практическая работа 2 Зд 9 Практическая работа 3 Зд 10 Практическая работа 4 Зд 11 Практическая работа 5 Зд 12 Практическая работа 6 Зд 13 Практическая работа 7 Зд 14 Практическая работа 8 Зд 15 Практическая работа 9 Зд 16 Практическая работа 10 Зд 19 Практическая работа 13 Зд 20 Практическая работа 14 Зд 21 Практическая работа 15
У2 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;	Зд 7 Практическая работа 1 Зд 8 Практическая работа 2 Зд 9 Практическая работа 3 Зд 10 Практическая работа 4 Зд 11 Практическая работа 5 Зд 12 Практическая работа 6 Зд 13 Практическая работа 7 Зд 14 Практическая работа 8 Зд 15 Практическая работа 9 Зд 16 Практическая работа 10 Зд 19 Практическая работа 13 Зд 20 Практическая работа 14 Зд 21 Практическая работа 15
У3 - применять основные положения теории вероятности и математической статистики в профессиональной деятельности;	Зд 6 Расчетное задание 5 Зд 17 Практическая работа 11 Зд 18 Практическая работа 12
У4 - использовать приемы и методы	Зд 7 Практическая работа 1

математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	Зд 13 Практическая работа 7 Зд 14 Практическая работа 8 Зд 16 Практическая работа 10 Зд 20 Практическая работа 14 Зд 21 Практическая работа 15
З1 - основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств	Зд 1 Расчетное задание 1 Зд 2 Устный ответ 1 Зд 6 Расчетное задание 5 Зд 7 Практическая работа 1 Зд 8 Практическая работа 2 Зд 9 Практическая работа 3 Зд 10 Практическая работа 4 Зд 13 Практическая работа 7 Зд 14 Практическая работа 8 Зд 15 Практическая работа 9 Зд 16 Практическая работа 10 Зд 20 Практическая работа 14 Зд 21 Практическая работа 15

## 2. Комплект материалов для оценки сформированность знаний и умений

### 2.1. Комплект материалов для оценки уровня освоения знаний и умений

#### 2.1. Задание 1

Проверяемые результаты обучения: У1, З1.

#### Расчетное задание 1

Текст задания

#### Вариант 1

1. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

#### Вариант 2

1. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

### Вариант 3

1. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

### Вариант 4

1. Найти матрицу  $C=A-4B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

### Вариант 5

1. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

### Вариант 6

1. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

**Время на выполнение:** 60 мин.

**Критерии оценивания:**

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 2.2. Задание 2

Проверяемые результаты обучения: З1.

**Устный ответ 1**

**Текст задания**

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение проекции вектора на ось и перечислить ее свойства.
3. Дать определение скалярного произведения векторов и перечислить его свойства.
4. Дать определение векторного произведения векторов и перечислить его свойства.
5. Дать определение смешанного произведения векторов и перечислить его свойства.

**Время на выполнение:** 20 мин.

**Критерии оценивания:**

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 2.3. Задание 3

Проверяемые результаты обучения: У1.

**Расчетное задание 2**

**Текст задания**

### Вариант 1

Даны векторы  $\vec{a}(9;-2;1)$  и  $\vec{b}(4;3;0)$  (для № 1-5).

1. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .
2. Найти  $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ .
3. Найти  $\vec{a}^2$ .
4. Найти  $|\vec{b}|$ .
5. Найти координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{f} = -3\vec{a}$ .
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки  $A(0; 0)$ ,  $B(3; -4)$ ,  $C(-3; 4)$ . Определить расстояние между точками  $A$  и  $B$ ,  $B$  и  $C$ ,  $A$  и  $C$ .
7. Построить точки, заданные полярными координатами:  $A(2; \pi/2)$ ,  $B(3; \pi/4)$ ,  $C(3; 3\pi/4)$ .
8. Даны точки в полярной системе координат  $A(2; \pi/4)$ ,  $B(4; \pi/2)$ . Найти их прямоугольные координаты.

### Вариант 2

Даны векторы  $\vec{a}(-3;2;1)$  и  $\vec{b}(3;0;4)$  (для № 1-5).

1. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .

2. Найти  $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ .
3. Найти  $\vec{a}^2$ .
4. Найти  $|\vec{b}|$ .
5. Найти координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{f} = -3\vec{a}$ .
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки  $A (0; 0)$ ,  $C (-3; 4)$ ,  $D (-2; 2)$   $E (10; -3)$ . Определить расстояние между точками  $C$  и  $D$ ,  $A$  и  $D$ ,  $D$  и  $E$ .
7. Построить точки, заданные полярными координатами:  $A (4; 0)$ ,  $B (2; 3\pi/2)$ ,  $C (3; \pi)$ .
8. Даны точки в прямоугольной системе координат  $A (0; 5)$ ,  $B (-3; 0)$ ,  $C (\sqrt{3}; 1)$ . Найти их полярные координаты.

**Время на выполнение:** 70 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

#### 2.4. Задание 4

Проверяемые результаты обучения: У1.

#### Расчетное задание 3

Текст задания

##### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

##### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

### Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

### Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

### Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

### Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

**Время на выполнение:** 40 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 2.5. Задание 5

Проверяемые результаты обучения: У1.

#### Расчетное задание 4

Текст задания

##### Вариант 1

Найти частные производные функций.

1.  $z = x \cdot \ln y + \frac{y}{x}$ .

2.  $z = \ln(x^2 + 2y^3)$ .

3.  $z = (1 + x^2)^y$ .

##### Вариант 2

Найти частные производные функций.

1.  $z = x^y$ .

2.  $z = x^3 y^2 - 2xy^3$ .

3.  $z = \ln^x y$ .

**Время на выполнение:** 25 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 2.6. Задание 6

Проверяемые результаты обучения: У3, З1.

#### Расчетное задание 5

Текст задания

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.

2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.

3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

4. Событие  $A$  состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.

5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

6. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.

7. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .

8. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	4	6
---	---	---

0,1	0,6	0,3
-----	-----	-----

Найти ее математическое ожидание.

9. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.

10. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

11. Случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии  $D(X)$  и  $D(Y)$ . Убедиться, что  $D(X) > D(Y)$ .

$X$	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$Y$	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

**Время на выполнение:** 45 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### Критерии выполнения заданий

Оценка/баллы	Критерии оценки
5	Соответствует алгоритму выполнения работы – 90-100%
4	80%
3	70%
2	Менее 70%

### 2.7. Задание 7

#### Практическая работа № 1

**Тема:** «Решение матричных уравнений»

**Цель работы:** применить знания, умения и навыки при решении уравнений

**Проверяемый результат:** ОК 2, 3,9 ПК 5.3

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

### 2.8. Задание 8

#### Практическая работа № 2

**Тема работы:** Вычисление производной сложной функции.

**Проверяемый результат:** ОК 1,2,4,9 ПК 5.3 **Цели работы:** отработать навыки дифференцирования суммы, произведения, частного, степенной функции простых и сложных функций.

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

## 2.9. Задание 9

### Практическая работа № 3

**Тема работы:** Вычисление простейших определенных интегралов

**Проверяемый результат:** ОК 1,2,4,9 ПК 5.3

**Цель:** научиться вычислять определенные интегралы.

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

## 2.10. Задание 10

### Практическая работа № 4

**Тема:** Расчет сопряжений с применением производной в инженерной графике.

**Проверяемый результат:** ОК 1,2,4,9 ПК 5.3

**Цель работы:** корректировать знания, умения и навыки по теме: «Дифференциальное и интегральное исчисление».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

## 2.11. Задание 11

### Практическая работа № 5

**Тема:** Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной.

**Проверяемый результат:** ОК 1,2,4,9 ПК 5.3

**Цель работы:** корректировать знания, умения и навыки по теме: «Дифференциальное и интегральное исчисление».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

## 2.12. Задание 12

### Практическая работа № 6

**Тема:** Вычисление площадей и объемов с применением определенного интеграла.

**Проверяемый результат:** ОК 1,2,4,9 ПК 5.3

**Цель работы:** корректировать знания, умения и навыки по теме: «Дифференциальное и интегральное исчисление».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

## 2.13. Задание 13

### Практическая работа № 7

**Тема:** Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.

**Проверяемый результат:** ОК 1,2,4,10 ПК 5.2;5.3

**Цель работы:** закрепить и систематизировать знания по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

#### **2.14. Задание 14**

##### **Практическая работа № 8**

**Тема:** Оценка результатов по определению сходимости числового ряда по признаку Даламбера.

**Проверяемый результат:** ОК 1,2,4,10 ПК 5.2;5.3

**Цель работы:** закрепить и систематизировать знания по теме: «Ряды».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

#### **2.15. Задание 15**

##### **Практическая работа № 9**

**Тема:** Разложение функций в ряд Фурье.

**Проверяемый результат:** ОК 1,2,4,10 ПК 5.2;5.3

**Цель работы:** Закрепить и систематизировать знания по теме: «Ряды».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

#### **2.16. Задание 16**

##### **Практическая работа № 10**

**Тема:** Построение графа по условиям ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте

**Проверяемый результат:** ОК 1,3,4,9 ПК 5.3

**Цель работы:** закрепить и систематизировать знания по теме: «Основы дискретной математики».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

#### **2.17. Задание 17**

##### **Практическая работа № 11**

**Тема:** Решение простейших комбинаторных задач и задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятности.

**Проверяемый результат:** ОК 2,9, ПК 5.2

**Цель работы:** закрепить и систематизировать знания по теме «Основы теории вероятности и математической статистики».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

#### **2.18. Задание 18**

##### **Практическая работа № 12**

**Тема:** Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте.

**Проверяемый результат:** ОК 1,3,4,9 ПК 5.3

**Цель работы:** закрепить и систематизировать знания по теме «Основы теории вероятности и математической статистики».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

## 2.19. Задание 19

### Практическая работа № 13

**Тема:** Решение задач на нахождение математического ожидания и дисперсии при оценке эффективности заказов и обслуживания потребителей услуг и при оценке систем надежности, безопасности и качества услуг на автомобильном и железнодорожном транспорте .

**Проверяемый результат:** ОК 1,3,4,9 ПК 5.3

**Цель работы:** закрепить и систематизировать знания по теме «Основы теории вероятности и математической статистики».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

## 2.20. Задание 20

### Практическая работа № 14

**Тема:** Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при  $n=2$ ), заданной аналитически.

**Проверяемый результат:** ОК 2,4,9 ПК 5.3

**Цель работы:** закрепить и систематизировать знания по теме «Основные численные методы».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

## 2.21. Задание 21

### Практическая работа № 15

**Тема:** Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.

**Проверяемый результат:** ОК 2,4,9 ПК 5.3

**Цель работы:** закрепить и систематизировать знания по теме «Основные численные методы».

(см. Учебно-методические рекомендации по выполнению практических работ, О.К. Амплеева, 2023 г.)

### Сводная таблица

Результаты обучения по дисциплине	Устный ответ	Расчетные задания	Практические работы
<b>У1</b>		+	+
<b>У2</b>			+
<b>У3</b>		+	+
<b>У4</b>			+
<b>З1</b>	+	+	+

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>
<p>Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение действий над матрицами</li> <li>- Вычисление определителей</li> <li>- Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы</li> <li>- Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера</li> <li>- Решение систем линейных уравнений методом Гаусса</li> <li>- Выполнение действий над векторами</li> <li>- Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов</li> <li>- Построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат</li> <li>- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности</li> <li>- Исследование функции на непрерывность в точке</li> <li>- Нахождение производной функции</li> <li>- Нахождение производных высших порядков</li> <li>- Исследование функции и построение графика</li> <li>- Нахождение неопределенных интегралов</li> <li>- Вычисление определенных интегралов</li> <li>- Нахождение частных производных</li> <li>- Исследование рядов на сходимость</li> </ul>
<p>Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка</li> </ul>
<p>Умение решать вероятностные и статистические задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нахождение вероятности случайного события</li> <li>- Составление закона распределения случайной величины</li> <li>- Вычисление числовых характеристик случайных величин</li> </ul>
<p>Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса</li> <li>- Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов</li> <li>- Классификация точек разрыва</li> <li>- Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных</li> </ul>

	элементарных функций - Перечисление табличных интегралов - Формулировка классического определения вероятности
Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Формулировка геометрического и механического смысла производной - Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой - Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	расчетное задание - 10	расчетное задание - 24
У 2. Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	расчетное задание - 1	расчетное задание - 3
У 3. Умение решать вероятностные и статистические задачи	расчетное задание - 1	расчетное задание - 3
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	устный ответ - 3 расчетное задание - 2	устный ответ - 33
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	устный ответ - 1 расчетное задание - 2	устный ответ - 4

## 2. Комплект материалов для оценки сформированности знаний и умений

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	У2	У3	З1	З2
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>					
Тема 1.1. Решение систем линейных уравнений	расчетное задание 6.1				
Тема 1.2. Векторы и координаты	расчетное задание 6.3			устный ответ 6.2	

<b>Раздел 2. Введение в математический анализ</b>					
Тема 2.1. Функции, последовательности, пределы	расчетное задание 6.4 расчетное задание 6.5			расчетное задание 6.5	
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>					
Тема 3.1. Техника дифференцирования	расчетное задание 6.6			устный ответ 6.7	расчетное задание 6.6
Тема 3.2. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	расчетное задание 6.8				
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>					
Тема 4.1. Неопределенный интеграл и его свойства	расчетное задание 6.9			устный ответ 6.10	
Тема 4.2. Определенный интеграл	расчетное задание 6.11				расчетное задание 6.11
<b>Раздел 5. Функции нескольких переменных</b>					
Тема 5.1. Дифференцирование функции нескольких переменных	расчетное задание 6.12				
<b>Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>					
Тема 6.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка		расчетное задание 6.13			устный ответ 6.14
Тема 6.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка		расчетное задание 6.13			устный ответ 6.14
<b>Раздел 7. Числовые и функциональные ряды</b>					
Тема 7.1. Числовые ряды	расчетное задание 6.15				
Тема 7.2. Функциональные ряды	расчетное задание 6.15				
<b>Раздел 8. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>					
Тема 8.1. Основные теоремы теории вероятностей			расчетное задание 6.16	расчетное задание 6.16	
Тема 8.2. Случайные величины и их законы распределения			расчетное задание 6.16		

**Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.**

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	У2	У3	З1	З2
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>					
Тема 1.1. Решение систем линейных уравнений				экзаменационный вопрос (устный ответ) - 6	
Тема 1.2. Векторы и координаты				экзаменационный вопрос (устный ответ) - 4	

<b>Раздел 2. Введение в математический анализ</b>					
Тема 2.1. Функции, последовательности, пределы	экзаменационное задание (расчетное задание) - 7			экзаменационный вопрос (устный ответ) - 3	
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>					
Тема 3.1. Техника дифференцирования	экзаменационное задание (расчетное задание) - 5			экзаменационный вопрос (устный ответ) - 1	экзаменационный вопрос (устный ответ) - 1
Тема 3.2. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	экзаменационное задание (расчетное задание) - 1			экзаменационный вопрос (устный ответ) - 2	
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>					
Тема 4.1. Неопределенный интеграл и его свойства	экзаменационное задание (расчетное задание) - 5			экзаменационный вопрос (устный ответ) - 3	
Тема 4.2. Определенный интеграл	экзаменационное задание (расчетное задание) - 6			экзаменационный вопрос (устный ответ) - 2	экзаменационный вопрос (устный ответ) - 2
<b>Раздел 5. Функции нескольких переменных</b>					
Тема 5.1. Дифференцирование функции нескольких переменных				экзаменационный вопрос (устный ответ) - 1	
<b>Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>					
Тема 6.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка		экзаменационное задание (расчетное задание) - 2		экзаменационный вопрос (устный ответ) - 2	экзаменационный вопрос (устный ответ) - 1
Тема 6.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка		экзаменационное задание (расчетное задание) - 1			
<b>Раздел 7. Числовые и функциональные ряды</b>					
Тема 7.1. Числовые ряды				экзаменационный вопрос (устный ответ) - 4	
Тема 7.2. Функциональные ряды				экзаменационный вопрос (устный ответ) - 1	
<b>Раздел 8. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>					
Тема 8.1. Основные теоремы теории вероятностей			экзаменационное задание (расчетное задание) - 1	экзаменационный вопрос (устный ответ) - 2	
Тема 8.2. Случайные величины и их законы распределения			экзаменационное задание (расчетное задание) - 2	экзаменационный вопрос (устный ответ) - 2	