

**Государственное автономное образовательное учреждение среднего  
профессионального образования Свердловской области «Нижнетагильский  
государственный профессиональный колледж им. Н.А. Демидова»**

**Пакет контрольно-измерительные материалы по учебной дисциплине  
«Элементы высшей математики»  
для студентов дневного отделения специальности  
230113 «Компьютерные системы и комплексы»**

**Разработчик:  
преподаватель Покрышкина О.В.**

**г. Нижний Тагил  
2013г.**

## 1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена (комплексного). КИМ разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки СПО 230101 «Компьютерные системы и комплексы» и программы учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнение действий над матрицами, вычисление определителей;</li><li>- решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы;</li><li>- решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса;</li></ul>
У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	<ul style="list-style-type: none"><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></ul>
У3. Решать дифференциальные уравнения	<ul style="list-style-type: none"><li>- решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка;</li></ul>
31. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	<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 элементарных функций</li><li>- перечисление табличных интегралов</li><li>- формулировка классического определения вероятности</li></ul>
32. Основы дифференциального и интегрального исчисления	<ul style="list-style-type: none"><li>- формулировка геометрического и механического смысла производной</li><li>- приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой</li><li>- описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений</li></ul>

### 3. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	У2	У3	31	32
<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия</b>					
Тема 1.1. Основы алгебры векторов.	расчетное задание 5.1; 5.2			устный ответ 5.1 расчетное задание 5.1; 5.2	
Тема 1.2. Уравнение прямой на плоскости.	расчетное задание 5.1			устный ответ	
<b>Раздел 2. Элементы высшей алгебры</b>					
Тема 2.1. Основные понятия линейной алгебры	расчетное задание 5.2			расчетное задание 5.2	
Тема 2.2 Система линейных уравнений и методы их решения	расчетное задание			расчетное задание	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>					
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление		расчетное задание 5.3; 5.4; 5.5; 5.7; 5.8; 5.10;		устный ответ 5.6; 5.10;	устный ответ 5.6; 5.9;
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения		расчетное задание 5.11; 5.12	расчетное задание 5.11; 5.12		устный ответ 5.11
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных		расчетное задание 5.12	расчетное задание 5.12		устный ответ 5.12

#### **4. Критерии оценивания расчетных заданий и устных ответов в ходе промежуточного контроля**

Критериями оценки при выполнении заданий промежуточного контроля являются:

*ответы на теоретические вопросы:*

- объем и структура знаний, соответствуют содержанию вопроса по билету;
- выражено умение своими словами формулировать определения, законы, правила и т.п., не искажая сути вопроса;
- правильно и уместно использует специальные терминологические обороты.

*расчетные задания:*

- степень логических рассуждений соответствуют задаче;
- правильно использована вся информация необходимая для решения задачи (условие, формулы, правила и т.п.);
- получен верный ответ при расчете.

В соответствии с заданными критериями, определяется оценочный балл по каждому расчетному заданию и ответам на вопросы, процедура подсчета которого фиксируется в карте индивидуальных достижений студента.

Образец карты индивидуальных достижений представлен в пункте 6.7. данного пакета контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» для студентов дневного отделения специальности 230113 «Компьютерные системы и комплексы».

## 5. Структура контрольных заданий (текущий контроль)

### 5.1. Устный ответ и расчетное задание

#### Раздел 1. Аналитическая геометрия

Тема 1.1. Основы алгебры векторов

Тема 1.2. Уравнение прямой на плоскости

#### Вопросы для опроса

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.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
31. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов max 4 балла <sup>1</sup>

#### Текст расчетных заданий

##### Вариант 1

Даны векторы  $\vec{a}(9;-2;1)$  и  $\vec{b}(4;3;0)$ .

1. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ ,  $\vec{a}^2$ ,  $|\vec{b}|$ .
2. Найти координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{f} = -3\vec{a}$ .
3. 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  $C$ .
4. Построить точки, заданные полярными координатами:  $A(2; \pi/2)$ ,  $B(3; \pi/4)$ ,  $C(3; 3\pi/4)$ .
5. 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  $\vec{b}(3;0;4)$ .

1. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ ,  $\vec{a}^2$ ,  $|\vec{b}|$ .
2. Найти координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{f} = -3\vec{a}$ .
3. 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  $E$ .
4. Построить точки, заданные полярными координатами:  $A(4; 0)$ ,  $B(2; 3\pi/2)$ ,  $C(3; \pi)$ .
5. 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.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
31. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- выполнение действий над векторами (задание 2) - нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов (задание 1) - построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системе координат (задания 3,4,5) max 5 баллов

<sup>1</sup> здесь и далее за каждое правильно выполненное задание или правильный ответ начисляется 1 балл в карту индивидуальных достижений (см. п.п 9)

## 5.2. Расчетное задание

### Раздел 2. Элементы высшей алгебры

Тема 2.1. Основные понятия линейной алгебры

Тема 2.2 Система линейных уравнений и методы их решения

#### 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, по формулам Крамера и 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, по формулам Крамера и 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, по формулам Крамера и 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, по формулам Крамера и 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, по формулам Крамера и 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, по формулам Крамера и 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.

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение действий над матрицами (задание 1)</li> <li>- вычисление определителей (задание 2)</li> <li>- решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы (задание 2)</li> <li>- решение систем линейных уравнений по формулам Крамера (задание 2)</li> <li>- решение систем линейных уравнений методом Гаусса (задание 2)</li> </ul>
31. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса</li> </ul>

max 4 баллов

### 5.3. Расчетное задание

#### Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

#### Текст задания

#### Вариант 1

Вычислить пределы функций:

$$1). \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$$

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

$$3). \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}$$

$$4). \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

#### Вариант 2

Вычислить пределы функций:

$$1). \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$$

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

$$3). \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}$$

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

#### Вариант 3

Вычислить пределы функций:

$$1). \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$$

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

$$3). \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}$$

$$4). \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

#### Вариант 4

Вычислить пределы функции:

$$1). \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}$$

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

$$3). \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

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

#### Вариант 5

Вычислить пределы функций:

$$1). \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$$

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

$$3). \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}$$

$$4). \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

**Вариант 6**

Вычислить пределы функций:

$$1). \lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}$$

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

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

$$4). \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

**Время на выполнение:** 40 мин.

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	- вычисление предела функции в точке и в бесконечности max 4 балла

## 5.4. Расчетное задание

### Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

#### Текст задания

##### Вариант 1

Исследовать функцию  $f(x) = \frac{1}{x}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

##### Вариант 2

Исследовать функцию  $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

##### Вариант 3

Исследовать функцию  $f(x) = x^2$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

**Время на выполнение: 10 мин.**

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	- исследование функции на непрерывность в точке
31. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- классификация точек разрыва max 2 балла

## 5.5. Расчетное задание

### Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

#### Текст задания

##### Вариант 1

- Найти производную функции  $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ .
- Найти производную третьего порядка функции  $y = 3x^4 + \cos 5x$ .
- Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{3}{x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 1$ .
- Материальная точка движется по закону  $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

##### Вариант 2

- Найти производную функции  $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ .
- Найти производную третьего порядка функции  $y = 2x^5 - \sin 3x$ .
- Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x - x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 2$ .
- Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

##### Вариант 3

- Найти производную функции  $y = \operatorname{tg}^5(3x^4 - 13)$ .
- Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .
- Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .
- Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

##### Вариант 4

- Найти производную функции  $y = \operatorname{ctg}^4(5x^3 + 6)$ .
- Найти производную третьего порядка функции  $y = 5x^4 - \cos 4x$ .
- Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .
- Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 - 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

##### Вариант 5

- Найти производную функции  $y = \arcsin^3 7x^2$ .
- Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$ .
- Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \operatorname{tg}x$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = 2t^3 - 8$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Вариант 6**

- Найти производную функции  $y = \operatorname{arctg}^6 5x^4$ .
- Найти производную третьего порядка функции  $y = 6x^5 + e^{4x}$ .
- Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + \cos x$  в точке с абсциссой

$$x_0 = 0, \quad x_0 = \frac{\pi}{2}.$$

- Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 + 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Время на выполнение:** 40 мин.

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение производной функции (задание 1)</li> <li>- нахождение производных высших порядков (задание 2)</li> </ul>
32. Основы дифференциального и интегрального исчисления	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировка геометрического и механического смысла производной (задание 3, 4)</li> </ul>

max 4 балла

## 5.6. Устный ответ

### Раздел 3. Математический анализ

#### Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

#### Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

$$1^{\circ}. \quad c' =$$

$$8^{\circ}. \quad (\operatorname{tg} x)' =$$

$$2^{\circ}. \quad (x^{\alpha})' =$$

$$9^{\circ}. \quad (\operatorname{ctg} x)' =$$

$$\text{В частности, } x' =$$

$$10^{\circ}. \quad (\arcsin x)' =$$

$$(x^2)' =$$

$$11^{\circ}. \quad (\arccos x)' =$$

$$(x^3)' =$$

$$12^{\circ}. \quad (\operatorname{arctg} x)' =$$

$$(\sqrt{x})' =$$

$$13^{\circ}. \quad (\operatorname{arcctg} x)' =$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' =$$

#### ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

$$14^{\circ}. \quad (u + v)' =$$

$$3^{\circ}. \quad (kx + b)' =$$

$$15^{\circ}. \quad (u - v)' =$$

$$4^{\circ}. \quad (a^x)' =$$

$$16^{\circ}. \quad (uv)' =$$

$$\text{В частности, } (e^x)' =$$

$$17^{\circ}. \quad (cu)' =$$

$$5^{\circ}. \quad (\log_a x)' =$$

$$18^{\circ}. \quad \left(\frac{u}{v}\right)' =$$

$$\text{В частности, } (\ln x)' =$$

$$(\lg x)' =$$

$$\text{В частности, } \left(\frac{1}{v}\right)' =$$

$$6^{\circ}. \quad (\sin x)' =$$

#### ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

$$7^{\circ}. \quad (\cos x)' =$$

$$19^{\circ}. \quad f(\varphi(x))' =$$

**Время на выполнение: 15 мин.**

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
31. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций max 5 баллов

## 5.7. Расчетное задание

### Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

#### Текст задания

Исследовать функцию и построить ее график.

#### Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

#### Вариант 2

$$f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}.$$

#### Вариант 3

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

#### Вариант 4

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}.$$

#### Вариант 5

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

#### Вариант 6

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3.$$

#### Вариант 7

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

#### Вариант 8

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

**Время на выполнение:** 20 мин.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	- исследование функции и построение графика max 6 баллов

## 5.8. Расчетное задание

### Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

#### Текст задания

##### Вариант 1

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования:

$$1) \int \left( 5\cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx \quad 2) \int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx .$$

$$3) \int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx \quad 4) \int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx \quad 5) \int \frac{dx}{1+16x^2} .$$

2. Найти неопределенные интегралы методом подстановки:

$$1) \int (8x-4)^3 dx \quad 2) \int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx \quad 3) \int x^5 \cdot e^{x^6} dx .$$

3. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  $\int (x+5)\cos x dx .$

##### Вариант 2

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования:

$$1) \int \left( 6\sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx \quad 2) \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx .$$

$$3) \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx \quad 4) \int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx \quad 5) \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}} .$$

2. Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$1) \int (7x+5)^4 dx \quad 2) \int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx \quad 3) \int x^7 \cdot e^{x^8} dx .$$

3. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  $\int (x-2)\sin x dx .$

**Время на выполнение:** 60 мин.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	- нахождение неопределенных интегралов max 7 баллов

## 5.9. Устный ответ

### Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

#### Текст задания

Записать табличные интегралы:

$$1^o. \int 0 dx =$$

$$2^o. \int x^\alpha dx =$$

$$\text{в частности, } \int dx =$$

$$3^o. \int \frac{dx}{x} =$$

$$4^o. \int a^x dx =$$

$$\text{в частности, } \int e^x dx =$$

$$5^o. \int \cos x dx =$$

$$6^o. \int \sin x dx =$$

$$7^o. \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$8^o. \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

$$9^o. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$$

$$\text{в частности, } \int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$$

$$10^o. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$$

$$\text{в частности, } \int \frac{dx}{1 + x^2} =$$

Время на выполнение: 10 мин.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
31. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- перечисление табличных интегралов max 5 баллов

## 5.10. Расчетное задание

### Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

#### Текст задания

##### Вариант 1

- Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$ .
- Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$ .
- Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
- Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .
- Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

##### Вариант 2

- Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$ .
- Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$ .
- Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
- Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
- Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

Время на выполнение: 40 мин.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	- вычисление определенных интегралов (задание 1,2)
32. Основы дифференциального и интегрального исчисления	- приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой (задание 3,4,5) max 5 баллов

## 5.11. Расчетное задание

### Раздел 3. Математический анализ

#### Тема 3. 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

##### 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.

##### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	- нахождение частных производных max 3 балла

## 5.12. Расчетное задание

### Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных

#### Текст задания

##### Вариант 1

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений:

1.  $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$ ,  $y'' + 4y' - 5y = 0$ .

2.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$ ,  $y'' + 2y' + y = 0$ .

3.  $y = \frac{8}{x}$ ,  $y' = -\frac{1}{8} y^2$ .

4.  $y = e^{4x} + 2$ ,  $y' = 4y$ .

2. Решить задачу Коши:  $y' = 4x^3 - 2x + 5$ ,  $y(1) = 8$ .

3. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка:

1.  $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4$ .

2.  $y' = -6y$ .

3.  $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$ .

4.  $y' - 3y + 5 = 0$ .

5.  $y'' - 7y' + 10y = 0$ .

6.  $y'' + 4y' + 4y = 0$ .

##### Вариант 2

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений:

1.  $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}$ ,  $y'' + 4y' + 4y = 0$ .

2.  $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x$ ,  $y'' - y' - 6y = 0$ .

3.  $y = e^{3x} - 5$ ,  $y' = 3y + 15$ .

4.  $y = \frac{5}{x}$ ,  $y' = -y^2$ .

2. Решить задачу Коши:  $y' = 3x^2 - 2x + 6$ ,  $y(2) = 19$ .

3. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка:

1.  $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$ .

2.  $y' = 8y$ .

3.  $y' = \frac{y}{1+x^2}$ .

4.  $y' + 8y - 3 = 0$ .

5.  $y'' + 8y' + 16y = 0$ .

6.  $y'' - y' - 12y = 0$ .

**Время на выполнение:** 90 мин.

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
УЗ. Решать дифференциальные уравнения	- решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка max 5 баллов

## **6. Пакет контрольно-измерительных материалов для итоговой формы аттестации (в форме комплексного экзамена)**

### **6.1. Пояснительная записка**

Комплексный экзамен по дисциплинам «Элементы высшей математики» и «Теория вероятностей и математическая статистика» является формой итоговой аттестации для студентов дневного отделения специальности 230113 «Компьютерные системы и комплексы».

Цель итоговой аттестации: оценка у обучающихся уровня сформированности общих и профессиональных компетенций, складывающихся из соответствующих знаний и умений по дисциплинам «Элементы высшей математики» и «Теория вероятностей и математическая статистика»

*уметь:*

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений (1.1 ПК<sup>2</sup>, 1.4 ПК<sup>3</sup>);
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления; (1.1 ПК, 1.2 ПК<sup>4</sup>)
- решать дифференциальные уравнения; (2.3 ПК<sup>5</sup>, 1.4 ПК)
- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики; (1.1 ПК, 1.4 ПК)
- использовать методы математической статистики; (3.3 ПК<sup>6</sup>, 1.4 ПК)

*знать:*

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; (1.1 ПК, 1.2 ПК)
- основы дифференциального и интегрального исчисления; (1.1 ПК, 1.4 ПК, 2.3 ПК)

---

<sup>2</sup> Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

<sup>3</sup> Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств

<sup>4</sup> Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств

<sup>5</sup> Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств

<sup>6</sup> Принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов; инсталляции, конфигурировании программного обеспечения

- основы теории вероятностей и математической статистики; (1.1 ПК, 1.4 ПК, 3.3 ПК)
- основные понятия графов (1.1 ПК, 1.4 ПК).

Оценка за экзамен определяется по результатам ответа на два теоретических вопроса и решения задачи. Критериями оценки являются:

*ответ на теоретический вопрос:*

- объем и структура знаний, соответствуют содержанию вопроса по билету;
- выражено умение своими словами формулировать определения, законы и т.п., не искажая сути вопроса;
- правильно и уместно использует специальные терминологические обороты.

*расчет задачи:*

- степень логических рассуждений соответствуют задаче;
- правильно использована вся информация необходимая для решения задачи (условие, формулы и т.п.);
- произведенные математические расчеты правильны.

В соответствии с заданными критериями, определяется оценочный балл по экзамену, процедура подсчета которого фиксируется в сводной рейтинговой таблице.

Образец сводной рейтинговой таблицы представлен в пункте 6.8 данного пакета контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» для студентов дневного отделения специальности 230113 «Компьютерные системы и комплексы».

## **6.2. Вопросы к комплексному экзамену по дисциплинам «Элементы высшей математики» и «Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители  $n$ -го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Векторы и операции над ними.
8. Проекция вектора на ось и ее свойства.
9. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
11. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
12. Предел функции при  $x$ , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число  $e$ .
13. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
14. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
15. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
16. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
17. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
18. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
19. Таблица неопределенных интегралов.
20. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
21. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
22. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
23. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.

24. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
25. Функции нескольких переменных. Частные производные.
26. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
28. Методы решения дифференциальных уравнений.
29. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
30. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
31. Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.
32. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
33. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
34. Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.
35. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
36. Относительная частота и статистическая вероятность
37. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий
38. Теорема гипотез (формула Бейеса).
39. Повторение испытаний. Формула Бернулли
40. Повторение испытаний. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа
41. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
42. Вариационные ряды. Генеральная совокупность и выборка. Полигон и гистограмма.
43. Равномерное распределение непрерывной случайной величины.
44. Нормальное и показательное распределение
45. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
46. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.
47. Определение графа. Различные типы графов.
48. Способы задания графов.
49. Изоморфизм графов.
50. Маршруты, циклы в неориентированном графе. Пути, контуры в ориентированном графе.

### 6.3. Задания к комплексному экзамену по дисциплинам «Элементы высшей математики» и «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Вычислить пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$ .

2. Вычислить предел а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$ , б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$ , в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$

3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .

4. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x-6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .

5. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.

6. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$ ,  $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$ ,  $y = e^{2x^5 - 8}$ ,  $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$ .

7. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$ ,  $\int (6x + 11)^4 dx$ .

8. Найти неопределенный интеграл  $\int \cos(6x - 1) dx$ ,  $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$ .

9. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x + 1) dx$ ,  $\int_0^1 (x - 5) x dx$ ,  $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$ .

10. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

11. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ , вокруг оси  $Ox$ .

12. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

13. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 9y' + 20y = 0$ ,  $y' = 11x$

14. Решить задачу Коши:  $y' = 6x^2 + 4x$ ,  $y(1) = 9$ .

15. При приемке партии подвергается проверке половина изделий. Условиями приемки допускается не более 2% бракованных изделий. Определить вероятность того, что партия из 100 изделий, содержащая 5% брака, будет принята.

16. Известно, что 96 % выпускаемых заводом изделий отвечают стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью 0,98 и нестандартную с вероятностью 0,05. Определить вероятность того, что изделие, прошедшее упрощенный контроль, отвечает стандарту.

17. На десяти карточках написаны буквы А, А, А, М, М, Т, Т, Е, И, К. После тщательного перемешивания вынимают наугад одну карточку за другой и раскладывают их в том

порядке, в каком они были вынуты. Найти вероятность того, что на карточках будет написано слово «математика».

18. Из партии, состоящей из 20 радиоприемников, для проверки произвольно отбирают три приемника. Партия содержит пять неисправных приемников. Какова вероятность того, что в число отобранных войдут один неисправный и два исправных приемника?

19. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ . Построить график функции распределения вероятности.

20. Случайная величина  $X$  задана плотностью распределения  $f(x)=x$  в интервале  $(0;1)$ , вне этого интервала  $f(x)=0$ . Найти дисперсию величины  $X$ .

21. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания  $a$  нормально распределенного признака  $X$  генеральной совокупности, если известны генеральное среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ , выборочная средняя  $x_b$  и объем выборки  $n$ : а)  $\sigma=4$ ,  $x_b=10,2$ ,  $n=16$ ; б)  $\sigma=5$ ,  $x_b=16,8$ ,  $n=25$

22. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

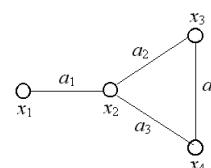
$x_i$	4	7	8	12	18	22
$n_i$	6	2	4	10	16	12

23. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

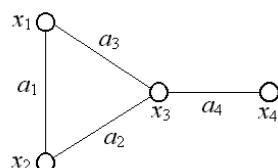
Частичный интервал $X_i-X_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала $n_i$
10-15	14
15-20	8
20-25	16
25-30	40

24. В приведенном на рисунке графе выделить следующие маршруты:

- простая элементарная цепь длины 3;
- простой элементарный цикл;
- цепь, которая является простой, но не элементарной;
- маршрут длины 3, не являющийся ни простой, ни элементарной цепью.



25. Записать матрицы смежности инцидентности графа



## **6.5. Образцы билетов к комплексному экзамену по дисциплинам «Элементы высшей математики» и «Теория вероятностей и математическая статистика»**

См. в Приложении.

## **6.6. Перечень материалов, информационных источников, используемых для подготовки к промежуточному и рубежному контролю**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Григорьев С.Г., Задулина С. В. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Академия, 2012
2. Григорьев С.Г., Дубинский Ю.А. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Академия, 2011
3. Дадаян А.А. Сборник задач по математике – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012
4. Пехлецкий И. Д. Математика: Учебник.– 2-е издание – М.: Академия, 2012
5. Пехлецкий И. Д. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования, 5-е издание – М.: Академия», 2011
6. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Академия, 2012

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Афанасьева О.Н., Бродский Я.С., Павлов А.Л. Математика для техникумов. – М.: Наука, 2001
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. – М.: Высшая школа, 2000
3. Валуцэ И.И. Математика для техникумов. – М.: Наука, 2000
4. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика. – М.: Вузовская книга, 2001
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1 и 2. – М.: Высшая школа, 1999
6. Калинина В.Н., Панкин В.Ф. Математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2001
7. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики. – С-Пб.: Лань, 2001
8. Подольский В.А. и др. Сборник задач по математике: учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – М.: Высшая школа, 2009
9. Щипачев В.С. Задачник по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2005

### **ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКИ**

1. Вычислительные методы и программирование: новые вычислительные технологии – научный журнал: <http://num-meth.srcc.msu.su/>.
2. Журнал Полином / Математическое образование: прошлое и настоящее: <http://www.mathedu.ru/e-journal/>.
3. КВАНТ – физико-математический научно-популярный журнал для школьников и студентов: <http://www.kvant.info/>.
4. Учебная физико-математическая библиотека – EqWorld: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

## 6.7. Пример карты индивидуальных достижений по дисциплине «Элементы высшей математики»

ФИО студента \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Разделы и темы	Задания текущего контроля								Сумма баллов	Подпись преподавателя
Раздел 1. Аналитическая геометрия	Ответы на вопросы 5.1					Расчетные задания 5.1				
	1 – 2	3	4	5		1	2	3	4	5
Раздел 2. Элементы высшей алгебры	Расчетные задания 5.2								max 4 балла	
	1	2(1)	2(2)	2(3)						
Раздел 3. Математический анализ Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Расчетные задания 5.3								max 4 балла	
	1	2	3	4						
	Расчетные задания 5.4								max 2 балла	
	1	2								
	Расчетные задания 5.5								max 4 балла	
	1	2	3	4						
	Ответы на вопросы 5.6								max 5 баллов	
	1–7	8–13	14–15	16–17	18–19					
	Расчетные задания 5.7								max 6 баллов	
	1 – 2 (область опр. и мн. знач.)	3 (асимптоты)	4 (нули)	5 (экстрем)	6 (перегиб)	7 (график)				
Раздел 3. Математический анализ Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Расчетные задания 5.8								max 7 баллов	
	1.1 – 1.2	1.3 – 1.4	1.5	2.1	2.2.	2.3	3			
	Ответы на вопросы 5.9								max 5 баллов	
	1 – 2	3 – 4	5 – 6	7 – 8	9 – 10					
	Расчетные задания 5.10								max 5 баллов	
	1	2	3	4	5					
	Расчетные задания 5.11								max 3 балла	
	1	2	3							
Раздел 3. Математический анализ Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Расчетные задания 5.12								max 5 баллов	
	1 – 2	3	4	5	6					
	Итого баллов:								max 59 баллов	

Пример карты индивидуальных достижений по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

ФИО студента \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Разделы и темы	Задания текущего контроля					Сумма баллов	Подпись преподавателя
Раздел 1. Основы теории вероятностей и математической статистики  Тема 1.1. Основы комбинаторики Тема 1.2. Вероятность. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Расчетное задание 5.1					max 5 баллов	
	1	2	3	4	5		
	Расчетные задания 5.2					max 5 баллов	
	1	2	3	4	5		
ОПРОС ПО РАЗДЕЛУ 1	Расчетные задания 5.3					max 7 баллов	
	1	2	3	4	5		
	Расчетное задание 5.4					max 5 баллов	
	1	2	3	4	5		
Раздел 1. Основы теории вероятностей и математической статистики  Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных Тема 1.4. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Расчетные задания 5.5					max 2 балла	
	1			2			
	Опрос 5.6					max 3 балла	
	1	2		3			
Раздел 2. Основные понятия теории графов	Расчетные задания 5.7					max 3 балла	
	1	2		3			
	Расчетные задания 5.8					max 2 балла	
	1			2			
Раздел 2. Основные понятия теории графов	Расчетные задания 5.8 (по 0,2 за вопрос)					max 2 балла	
	вопросы 1–8		вопросы 9–14				
Итого баллов:						max 32 балла	

## 1.7. Пример сводной ведомости рейтинговой таблицы к комплексному экзамену по дисциплинам «Элементы высшей математики» и «Теория вероятностей и математическая статистика»

Шкала оценки образовательных достижений с учетом результатов промежуточного контроля по дисциплинам «Элементы высшей математики» и «Теория вероятностей и математическая статистика» и комплексного экзамена

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно