

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ им.  
М.И. ЩАДОВА»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ЦК  
«Общеобразовательных,  
экономических и транспортных  
дисциплин»

Протокол №5

«09» января 2024 г.

Председатель: А.К. Кузьмина

**Утверждаю:**

Зам. директора по УР

О.В. Папанова

«22» февраля 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения

самостоятельной работы студентов

по учебной дисциплине

***ЕН.01 Математика***

**программы подготовки специалистов среднего звена**

***08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений***

Разработал:

Власова Т.В.

**2024 г.**

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Кол – во часов	Оценка и контроль
1	Самостоятельная работа №1. Элементы аналитической геометрии	2	Отчет
2	Самостоятельная работа №2. Расчет площадей и вычисление объемов строительных конструкций.	2	Отчет
3	Самостоятельная работа №3. Вычисление пределов и производной функции.	2	Отчет
4	Самостоятельная работа №4. Интегральное исчисление.	2	Отчет
5	Самостоятельная работа №5. Применение статистических методов при решении практических задач.	2	Отчет

## 2. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### Самостоятельная работа №1

**Тема:** элементы аналитической геометрии.

**Цель:** научиться осуществлять подбор необходимой литературы, вычленять из нее главное, систематизировать имеющийся материал.

**Методические указания:** решить задачи по теме «Элементы аналитической геометрии».

#### 1 вариант

1. Даны точки  $A(1;1)$  и  $B(4;2)$ . Составить уравнение прямой, проходящей через эти точки.

2. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(-3;2;-1)$ ,  $B(-1;2;4)$ ,  $C(3;3;-1)$ , не лежащие на одной прямой. Найти координаты вектора нормали.

3. Составить каноническое уравнение прямой по точке  $K(-2;0;3)$  и направляющему вектору .

4. Найти координаты центра и радиус окружности, если её уравнение задано в виде:

$$x^2+y^2+10x-6y-15=0.$$

5. Составьте уравнение эллипса, если расстояние между фокусами равно 6 (фокусы лежат на оси  $OX$ ) и большая ось равна 10.

6. Найти полуоси, координаты фокусов для эллипса и построить его.

#### 2 вариант

1. Даны точки  $A(-1;2)$  и  $B(2;1)$ . Составить уравнение прямой, проходящей через эти точки.

2. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $A(1;-2;0)$ ,  $B(2;0;-1)$ ,  $C(0;-1;2)$ , не лежащие на одной прямой. Найти координаты вектора нормали.

3. Составить каноническое уравнение прямой по точке  $M(-2;0;3)$  и направляющему вектору .

4. Найти координаты центра и радиус окружности, если её уравнение задано в виде:

$$x^2+y^2+8x-4y+40=0.$$

5. Составьте уравнение эллипса, если расстояние между фокусами равно 8 (фокусы лежат на оси  $ox$ ) и малая ось равна 6.

6. Найти полуоси, координаты фокусов эллипса и построить его.

**Форма отчета:** отчет по решению задач.

### Самостоятельная работа №2

**Тема:** расчет площадей и вычисление объемов строительных конструкций.

**Цель:** научиться осуществлять подбор необходимой литературы, вычленять из нее главное, систематизировать имеющийся материал.

**Методические указания:** решить задачи по теме «Расчет площадей и вычисление объемов строительных конструкций».

1. Сколько необходимо заказать машин - бетонных миксеров объемом  $5 \text{ м}^3$  для того, чтобы залить бетоном сплошной фундамент размерами  $8 \text{ м} \times 9 \text{ м}$  и высотой  $70 \text{ см}$ ?

2. Рассчитать необходимое количество мешков цемента (вес мешка  $50 \text{ кг}$ ), для того чтобы залить 3 плиты перекрытия размерами  $5 \text{ м}$ ,  $2 \text{ м}$  и  $30 \text{ см}$ , из расчета, что на  $1 \text{ м}^3$  раствора необходимо  $100 \text{ кг}$  цемента.

3. Какое количества мешков песка нужно, для того чтобы замесить раствор для заливки 20 столбов столбчатого фундамента размерами  $0,5 \times 0,5 \times 1 \text{ м}$ , если в один мешок можно поместить  $50 \text{ кг}$  песка и на  $1 \text{ м}^3$  раствора идет  $100 \text{ кг}$  песка?

4. Сколько строительного кирпича и раствора потребуется для постройки стены длиной  $12 \text{ м}$ , толщиной  $0,5 \text{ м}$  и высотой  $2,5 \text{ м}$ , если в  $1 \text{ м}^3$  кирпичной кладки содержится  $400 \text{ шт.}$  кирпича, а потребность в растворе составляет  $0,2$  объема кладки.

5. Рассчитать расход бетонного раствора для заливки ленточного фундамента высотой  $0,8 \text{ м}$ , внешними размерами  $8,5 \times 7,5 \text{ м}$  и внутренними размерами  $8 \times 7 \text{ м}$ . Каким объемом нужен бетонный миксер для доставки раствора потребителю?

6. Сколько потребуется бетона для того, чтобы залить швеллер с параллельными гранями полок 12П длиной  $10 \text{ м}$ ?

7. Сколько понадобится кирпичей ( $250 \times 65 \times 120 \text{ мм}$ ), чтобы выстроить коробку размерами  $9 \text{ м}$ ,  $12 \text{ м}$  и высотой  $3 \text{ м}$  и толщиной стен в  $48 \text{ см}$ ?

8. Рассчитать необходимое количество бетона, необходимое для того, чтобы изготовить четырехугольный колодец кабельной связи, если размеры колодца  $1400 \text{ мм} \times 1400 \text{ мм} \times 835 \text{ мм}$ , радиус люка  $350 \text{ мм}$ , сторона ниши  $290 \text{ мм}$  при толщине стенок колодца  $70 \text{ мм}$ .

9. Сколько потребуется приобрести рулонов материала для изоляции труб длиной  $50 \text{ м}$  диаметром  $460 \text{ мм}$ , если длина материала в рулоне  $10 \text{ м}$ , а ширина  $1,5 \text{ м}$ ?

10. Рассчитайте сколько потребуется мешков (30кг) сухой строительной смеси (расход  $8,5\text{кг}/\text{м}^2$  при толщине слоя 10мм) для отделки поверхности длиной 5м и шириной 2,5м при толщине слоя 23мм?

**Форма отчетности:** отчет по решению задач.

### Самостоятельная работа № 3

**Тема:** вычисление пределов и производной функции.

**Цель:** научиться осуществлять подбор необходимой литературы, вычленять из нее главное, систематизировать имеющийся материал.

**Методические указания:** решить задачи по теме «Вычисление пределов и производной функции».

1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 3x + 5)$

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x - 1}{x^2 + 3x - 4}$

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

4. Найдите производные функций.

a)  $y = 3x^5 - 20x^2 + 8x + 1$

b)  $y = \cos x$

c)  $y = \frac{2x-3}{x+1}$

d)  $y = \sqrt[7]{x^2}$

e)  $y = 8^x$

f)  $y = 4x - 4$

g)  $y = x^3 - 5x^2 + 3x - 15$

h)  $y = x^{-18}$

i)  $y = \log_6 x$

j)  $y = (x^3 + 3x^2)(x^2 - 8)$

k)  $y = \frac{2}{x^7}$

l)  $y = 5^x - \log_2 x$

m)  $y = \ln x + 8 \lg x$

n)  $y = 2x^8 - 7 \ln x + 4 \log_7 x$

o)  $y = 5 \sin x \cdot 4^x$

**Форма отчетности:** отчет по решению задач.

### Самостоятельная работа № 4

**Тема:** интегральное исчисление.

**Цель:** научиться осуществлять подбор необходимой литературы, вычленять из нее главное, систематизировать имеющийся материал.

**Методические указания:** решить задачи по теме «Интегральное исчисление».

1. Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int x^2 \sin x dx;$$

$$\int (x^2 + 2x + 3) \cos x dx;$$

$$\int (x+1)e^x dx;$$

$$\int x^5 e^{x^2} dx;$$

$$\int \sin \sqrt{x} dx .$$

2. Найти длину дуги кривой  $y^2 = x^3$  от  $x = 0$  до  $x = 1$  ( $y \geq 0$ ).

3. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной кривой  $y^2 = (x-1)^3$  и прямой  $x = 2$ .

4. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_1^2 \frac{e^x}{x^2} dx;$$

$$\int_0^1 e^{x+e^x} dx;$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \cos x dx;$$

$$\int_{-1}^1 x \cdot \arctg x dx;$$

$$\int_0^e \frac{\ln^2 x}{x} dx;$$

**Форма отчетности:** отчет по решению задач.

### Самостоятельная работа № 5

**Тема:** применение статистических методов при решении практических задач.

**Цель:** научиться осуществлять подбор необходимой литературы, вычленять из нее главное, систематизировать имеющийся материал.

**Методические указания:** Работа со справочной и дополнительной литературой, решить задачи на тему «Применение статистических методов при решении практических задач».

**Задача 1.** В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

**Задача 2.** В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

**Задача 3.** Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

**Задача 4.** Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

**Задача 5.** Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

**Задача 6.** Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым, либо вторым выстрелом).

**Задача 7.** На комбикормовом заводе ЗАО «Южная Корона» работают 100 человек: 99 работников, каждый из которых получает по 5000 рублей в месяц, и директор, получающий 100000 рублей в месяц. Служащие потребовали повысить зарплату, так как практически все работники завода получают по 5000 рублей. Однако директор отказал им, заявив, что средняя зарплата на заводе и так составляет около 6000 рублей. С точки зрения статистики кто прав, директор или рабочие?

**Задача 8.** Два ученика 9 «Б» класса МОУ СОШ №2 решили проверить какова вероятность того, что при двух бросаниях монеты, хотя бы один раз выпадет «орел». Для того они изобразили дерево возможных исходов. Получилось, что эксперимент имеет 4 равновероятных исхода, в первых трех из них происходит интересующее их случайное событие. Они сделали вывод, что вероятность того, что при двух бросаниях монеты хотя бы один раз выпадет

«орел», равна  $\frac{3}{4}$ .

**Задача 9.** Во время выборочной проверки было установлено, что продолжительность одной покупки в кондитерском отделе магазина была такой: (секунды).

77 70 82 81 81

82 75 80 71 80

81 89 75 67 78

73 76 78 73 76

82 69 61 66 84

72 74 82 82 76

Построить интервальный вариационный ряд распределения покупок по продолжительности, создав 4 группы с одинаковыми интервалами. Обозначить элементы ряда. Изобразить его графически, сделать вывод.

**Задача 10.** Имеются, следующие данные выпуска литья в литейном цехе завода за пятилетний период:

Годы	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Выпуск литья, тонн	528,34	336,98	439,24	297,55	672,17
В % к предыдущему году	-	63,8	130,3	67,7	225,9

Требуется определить средний темп выпуска литья.

**Форма отчетности:** отчет по решению задач.

### 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Перед тем как непосредственно решать задачу, внимательно прочитайте условие задачи и постарайтесь хорошо вникнуть в ее смысл и постановку вопроса.

2) Разберитесь с происходящими процессами. Постарайтесь качественно (без формул) объяснить, почему в задаче происходят эти процессы, и какие физические законы при этом работают.

3) Проверьте, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Обычно данных должно хватать, но бывают случаи, когда приходится обращаться к справочникам. Например, если указан материал, из которого изготовлено тело, то предполагается, что параметры этого материала можно определить, обратившись к справочнику.

4) Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность, — это во многих случаях облегчает решение.

5) Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях), так чтобы искомая величина была выражена через заданные величины. Ответ, полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.

6) Получив решение в общем виде, проверьте, правильную ли оно имеет размерность. Неверная размерность — явный признак ошибочности решения. Если возможно, исследуйте поведение решения в предельных частных случаях, когда одна или несколько величин в условии становится либо чрезвычайно малой, либо чрезвычайно большой. Обычно результат в таких предельных случаях можно предсказать, не решая задачи, и этот результат должен совпадать с полученным вами ранее ответом.

7) Приступая к вычислениям, помните, что числовые значения физических величин всегда являются приближенными. Поэтому при расчетах руководствуйтесь правилами действий с приближенными числами.

8) Высчитав числовой ответ, проверьте его на правдоподобность. Такая оценка необходима т.к. в ряде случаев поможет обнаружить ошибочность полученного результата.

Критерии	Кол-во баллов
Знание темы	от 1 до 3 баллов
Знание формул	от 1 до 3 баллов
Наличие графического сопровождения решения задачи	от 1 до 3 баллов

Критерии	Оценка 5	Оценка 4	Оценка 3	Оценка 3
Количество набранных баллов за презентацию	7-9 баллов	5-6 баллов	3-4 балла	3-4 балла

### 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

#### 4.1 Основные электронные издания:

О-1. Григорьев В.П. Математика: учебное издание / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. - Москва : Академия, 2024. - 368 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-library». - Текст : электронный

О-2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие для спо / С. П. Блинова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 196 с. — ISBN 978-5-507-49222-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383441> (дата обращения: 15.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.2 Дополнительные источники:**

Д-1. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике: Учеб пособие для средних проф. учеб. заведений. – 5-е изд., стер. – М: Высш. шк., 2000. – 495 с.



**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	