

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОРКИНСКИЙ ГОРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
и контрольные задания по учебной дисциплине
«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» по
специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
для студентов заочной формы обучения
на базе основного общего образования (9 классов)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящее методическое пособие предназначено для студентов заочной формы обучения на базе основного общего образования (9 классов) по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Данное методическое пособие ставит своей целью оказание помощи студентам-заочникам в организации их работ по овладению системой знаний и умений в объеме действующей программы по математике на базе среднего (полного) общего образования. Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является естественнонаучной, формирующей базовые знания для освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь представления:

- о роли математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;

знать и уметь:

-использовать математические методы при решении прикладных задач.

Рабочая программа по математике рассчитана на 236 часов из них 60 час.на теоретические занятия (обязательная аудиторная учебная нагрузка) и 176 час. на внеаудиторную самостоятельную работу.

Программа по математике состоит из следующих разделов:

Раздел 1. Введение. Развитие понятия о числе

Раздел 2. . Корни, степени и логарифмы

Раздел 3. Основы тригонометрии

Раздел 4. Функции и графики

Раздел 5 Начала математического анализа

Раздел 6 . Интеграл и его применение

Раздел 7 Прямые и плоскости в пространстве

Раздел 8 Координаты и векторы

Раздел 9. Многогранники и круглые тела

Раздел 10. Комбинаторика. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Основной формой учебного процесса является индивидуальная самостоятельная работа с учебной литературой.

Изучать дисциплину математика необходимо в логической последовательности:

1. Усвоить учебные материалы, согласно программы.

2. Составить ответы на вопросы для самоконтроля.

3. Выполнить контрольные работы.

4. Сдать промежуточную аттестацию в виде экзамена.

Все непонятные вопросы студент может выяснить в индивидуальной консультации у преподавателя.

В соответствии с учебным планом студент должен в семестре выполнить одну контрольную работу, которая охватывает все разделы семестра, промежуточная аттестация в виде экзамена

При выполнении контрольной работы студент должен руководствоваться следующими указаниями:

1. Контрольная работа выполняется в отдельной тетради в клетку, на титульном листе которой должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, полный шифр, курс, специальность, домашний адрес студента.

2. Задачи следует располагать в порядке номеров, указанных в заданиях. Перед решением задачи надо полностью переписать ее условие.

3. Ход решения каждой задачи студент обязан оформить аккуратно, в полном соответствии с порядком решения типичной задачи, приведенной в данных методических указаниях.

4. Решение задач геометрического содержания должно сопровождаться чертежами, выполненными аккуратно, с указанием осей координат и единиц масштаба.

5. На каждой странице тетради необходимо оставлять поля шириной 3-4 см для замечаний преподавателя.

6. Контрольная работа выполняется самостоятельно.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики студент должен **знать/понимать:**

значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и, в то же время, ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

Раздел 1 Введение. Развитие понятия о числе

Знать: Определение действительного числа. Способы решений линейных уравнений и неравенств. Способы решений квадратных уравнений и неравенств

Уметь: Выполнять арифметические действия на множестве действительных чисел

Решать линейные и квадратные уравнения. Решать линейные и квадратные неравенства

Решать системы линейных уравнений и неравенств. Решать простейшие иррациональные уравнения

Раздел 2 Корни, степени и логарифмы

Знать: понятие степени с действительным показателем и ее свойства; определение логарифма числа, свойства логарифмов; свойства и графики показательной, логарифмической и степенной функции; способы решения простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

Уметь: преобразовывать эти графики путем сдвига и деформации; вычислять значения показательных и логарифмических выражений с помощью основных тождеств

Раздел 3. Основы тригонометрии

Знать: определение радиана, формулы перевода градусной меры угла в радианную и обратно; определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа; основные формулы тригонометрии; свойства и графики тригонометрических функций; понятия обратных тригонометрических функций; способы решения простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

Уметь: вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности; преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы;

Раздел 4 Функции и графики

уметь: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя их графики;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Раздел 5. Начала математического анализа

Знать: определение производной, ее физический смысл; достаточные признаки возрастания и убывания функции, существования экстремума; общую схему построения графиков функций с помощью производной; правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке;

Уметь: находить угловой коэффициент и угол наклона касательной, составлять уравнение касательной к графику функции в данной точке; находить скорость изменения функции в точке; применять производную для исследования реальных физических процессов (нахождение скорости неравномерного движения, угловой скорости, силы переменного тока, линейной плотности неоднородного стержня и т.д.); находить производные второго порядка,

Раздел 6 . Интеграл и его применение

Знать: определение первообразной; определение неопределенного интеграла и его свойства; формулы интегрирования; способы вычисления неопределенного интеграла; определение определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства; способы вычисления определенного интеграла; понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла; Уметь: находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований; выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям; восстанавливать закон движения по заданной скорости, скорость по ускорению, количество электричества по силе тока и т.д.;

Раздел 7 Прямые и плоскости в пространстве

Знать: основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из них. взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; основные теоремы о параллельности прямой к плоскости, параллельности двух плоскостей; свойства параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в стереометрии; понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, угла между плоскостями; основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей;

Уметь: в ходе решения задач проводить доказательные рассуждения, ссылаясь на аксиомы устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве.

Раздел 8 Координаты и векторы:

Знать: · понятие декартовых координат в пространстве, понятие вектора, действие над векторами;

Уметь:· выполнять действия над векторами

Раздел 9. Многогранники и круглые тела

Знать: понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; определения призмы, параллелепипеда; виды призм; определения пирамиды, правильной пирамиды; понятие тела вращения и поверхности вращения; определения цилиндра, конуса, шара, сферы; свойства геометрических тел;

Уметь: вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид, прямых круговых цилиндра и конуса, шара; строить простейшие сечения многогранников и круглых тел; вычислять площади этих сечений. Находить объем прямого кругового цилиндра и конуса, шара

Раздел 10. Комбинаторика. Элементы теории вероятностей и математической статистики

уметь: решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;

Контрольная работа № 1

Вариант 1

Тема «Корни, степени и логарифмы»

1. Упростить выражение а) $2\sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[3]{x^2}$ б) $27 \cdot 3^{10}$

2. Решить иррациональное уравнение:

$$\sqrt{x^2 - 24} = x + 4$$

3. Решить показательное уравнение:

$$3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 36$$

4. Вычислить логарифм

а) $\log_2 16 - \log_2 4$ б) $4^{\log_4 23}$

5. Решить логарифмическое неравенство:

$$\log_2 (6x-2) < \log_2 (4-5x)$$

Тема «Основы тригонометрии»

6. Найдите значение выражения:

а) $\sin \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{4} + 3 \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$;

7. Решить тригонометрическое уравнение:

$$3 \sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$$

Тема «Функции и графики»

8. Постройте график функции $y = -(x+1)^2$

Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»

2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

Критерии оценки:

Зачет - любые правильно выполненные (100% – 70%) заданий

Незачет - менее 69% выполненных заданий

Контрольная работа № 1

Вариант 2

Тема «Корни, степени и логарифмы»

1. Вычислите а) $2 \cdot \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt{16}$. б) $\frac{8^{12} \cdot 4}{2^{10}}$

2. Решите иррациональное уравнение:

$$\sqrt{7-x+1}=x$$

3. Решите показательное уравнение:

$$2^{2x+1} + 7 \cdot 2^x - 4 = 0;$$

4. Вычислить логарифм

а) $\log_6 2 - \log_6 \frac{1}{3}$ б) $3^{\log_3 8}$

5. Решите логарифмическое неравенство:

$$\log_3(5x-1) > \log_3(2-3x).$$

Тема «Основы тригонометрии»

6. Упростите выражения:

$$2 \sin(\pi + \alpha) \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \operatorname{tg}(\pi - \alpha) \cdot \operatorname{ctg}(2\pi + \alpha)$$

7. Решите тригонометрическое уравнение:

$$6 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0.$$

Тема «Функции и графики»

8. Постройте график функции $y = (x-2)^2 + 1$

Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»
2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

Критерии оценки:

Зачет - любые правильно выполненные (100% – 70%) заданий

Незачет - менее 69% выполненных заданий

Контрольная работа № 1

Вариант 3

Тема «Корни, степени и логарифмы»

1. Вычислите а) $\sqrt[3]{64 \cdot 125 \cdot 729}$ б) $\frac{27^2 \cdot 3^4}{9^3}$

2. Решите иррациональное уравнение:

$$\sqrt{4-x} = x-4$$

3. Решите показательное уравнение:

$$\left(\frac{3}{7}\right)^{x^2} = \left(\frac{9}{49}\right)^{x+1,5}$$

4. Вычислить логарифм а) $\log_6 2 + \log_6 3$ б) $3^{4 \cdot \log_3 2}$

5. Решите логарифмическое неравенство:

$$\log_7(3-2x) > \log_7(1-2x)$$

Тема «Основы тригонометрии»

6. Найдите значение выражения:

$$\sin \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{3} + 2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4};$$

7. Решите тригонометрическое уравнение:

$$2 \sin^2 x - 5 \cos x + 1 = 0$$

Тема «Функции и графики»

8. Постройте график функции $y = (x-3)^2 + 1$

Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»
2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

Критерии оценки:

Зачет - любые правильно выполненные (100% – 70%) заданий

Незачет - менее 69% выполненных заданий

Контрольная работа № 1

Вариант 4

Тема «Корни, степени и логарифмы»

1. Вычислите: а) $\sqrt[3]{1000 \cdot 27 \cdot 8}$; б) $125^4 : 5^6$

2. Решите иррациональное уравнение:

$$\sqrt{x+5} + 1 = x$$

3. Решите показательное неравенство:

$$0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$$

4. Вычислить логарифм

а) $\log_{11} \sqrt[3]{121}$ б) $8^{2 \cdot \log_8 3}$

5. Решите логарифмическое уравнение

$$\log_5(x-1) = \log_5(4x+5);$$

Тема «Основы тригонометрии»

6. Найдите значение выражения:

$$2 \cdot \sin \pi + 3 \cdot \cos \pi + \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}$$

7. Решите тригонометрическое уравнение:

$$8 \cos^2 x - 2 \sin x + 7 = 0$$

Тема «Функции и графики»

8. Постройте график функции $y = (x+2)^2 - 1$

Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»
2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

Критерии оценки:

Зачет - любые правильно выполненные (100% – 70%) заданий

Незачет - менее 69% выполненных заданий

Контрольная работа № 1

Вариант 5

Тема «Корни, степени и логарифмы»

1. Вычислите: а) $\sqrt[4]{16 \cdot 625 \cdot 81}$ б) $\frac{(7^2)^3 \cdot 7}{7^4 \cdot 7^2}$

2. Решите иррациональное уравнение:

$$x - 5 = \sqrt{x + 1}$$

3. Решите показательное неравенство:

$$2 \cdot 3^{x+1} - 3^x < 15$$

4. Вычислить логарифм

а) $\log_3(3 \cdot \log_2 8)$ б) $\log_3 \frac{1}{27}$

5. Решите логарифмическое уравнение

$$\lg^2 x - 6 \lg x + 5 = 0;$$

Тема «Основы тригонометрии»

6. Найдите значение выражения:

$$\cos 210^\circ \cdot \sin 300^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ \cdot \operatorname{tg} 225^\circ$$

7. Решите тригонометрическое уравнение:

$$8 \cos^2 x - 10 \sin x - 11 = 0$$

Тема «Функции и графики»

8. Постройте график функции $y = (x + 1)^2 - 3$

Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»
2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

Критерии оценки:

Зачет - любые правильно выполненные (100% – 70%) заданий

Незачет - менее 69% выполненных заданий

Контрольная работа № 2

Вариант 1

«Производная и её применение»

1. Найдите производную функции:

а) $y = -x^8 + 7x^6 - 8x + 11$.

б) $y = (5 - 3x)^7$.

2. Материальная точка движется по закону $s(t) = \frac{9}{2}t^2 - 7t + 6$ (м). Чему равна скорость в момент времени 10с?

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = -2x^3 + 3x^2 + 12x$ в точке $x_0 = 1$

4. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 3$ на отрезке $[-1; 4]$.

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график $y = x^3 - 3x^2 + 4$.

Тема «Интеграл и его применение»

1. Вычислите определенный интеграл: $\int_{-1}^1 (x^3 + 2x - 1) dx$.

2. Найти площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 1$ и $y = 3 - x$

3. Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 16t - 4t^2$ (м/с). Найти длину пути, пройденного телом от начала движения до его остановки

Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»

2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

Критерии оценки:

Зачет - любые правильно выполненные (100% – 70%) заданий

Незачет - менее 69% выполненных заданий

Контрольная работа № 2

Вариант 2.

«Производная и её применение»

1. Найдите производную функции:

а) $y = -x^{14} + 5x^4 - 8x + 24$.

б) $f(x) = (-3x + 5)^{18}$.

2. Материальная точка движется по закону $s(t) = \frac{13}{2}t^2 - 4t + 1$ (м). Чему равна скорость в момент времени 4с?

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 12x$ в точке $x_0 = 2$

4. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = -x^3 + 12x - 14$ на отрезке $[-2; 3]$.

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график $y = -x^4 + 8x^2 - 16$.

Тема «Интеграл и его применение»

1. Вычислите определенный интеграл: $\int_{-2}^1 (2x^3 + 3x - 4) dx$.

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $y = 2x$

3. Найдите путь, пройденный точкой за промежуток времени от $t_1 = 1$ до $t_2 = 4$, если зависимость скорости тела v от времени t описывается уравнением

$$v(x) = 3t^2 - 2t$$

Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»

2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

Критерии оценки:

Зачет - любые правильно выполненные (100% – 70%) заданий

Незачет - менее 69% выполненных заданий

Контрольная работа № 2

Вариант 3.

Производная и её применение»

1. Найдите производную функции:

А) $y = x^{18} - 6x^5 + 4x + 24$

Б) $y = (3 - 5x)^6$.

2. Материальная точка движется по закону $s(t) = \frac{4}{3}t^3 - 5t + 12$ (м). Чему равно ускорение в момент времени $t = 3$ с?

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 5x^3 - 3x^2 - 7$ в точке $x_0 = -1$

4. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 8$ на отрезке $[-4; 3]$.

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график $y = x^3 - 9x^2 + 15x$.

Тема «Интеграл и его применение»

$$\int_{-2}^1 (x^2 - 2x + 3) dx$$

Вычислите определенный интеграл:

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $Y = 2 - x^2$; $y = 0$; $x = -1$; $x = 0$;

3. Скорость движения материальной точки задается формулой

$v = (4t^3 - 2t + 1)$ м/с. Найти путь, пройденный точкой за первые 4с от начала движения.

Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»

2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

Критерии оценки:

Зачет - любые правильно выполненные (100% – 70%) заданий

Незачет - менее 69% выполненных заданий

Контрольная работа № 2

Вариант 4.

«Производная и её применение»

1. Найдите производную функции:

а) $y = x^{18} + 4x^6 - 7,3x + 2$.

б) $y = (10 - 9x)^9$;

2. Точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^4 + 2t^3 + 6$. Найдите её скорость в момент времени $t = 3$ сек.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x^4 + 3x^2 - 5$ в точке $x_0 = -2$

4. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$ на отрезке $[-4; 3]$.

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте её график $y = -x^3 + 6x^2 + 15x$

Тема «Интеграл и его применение»

1. Вычислите определенный интеграл $\int_{-1}^3 (9x^2 - 4x + 5) dx$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 1 - x^2$; $y = 0$;

3. Скорость движения тела задана уравнением $v = (2t - 3t^2)$ м/с. Найдите путь, пройденный точкой за промежуток времени от $t_1 = 1$ до $t_2 = 3$

Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»

2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

Критерии оценки:

Зачет - любые правильно выполненные (100% – 70%) заданий

Незачет - менее 69% выполненных заданий

Контрольная работа № 2

Вариант 5

«Производная и её применение»

1. Найдите производную функции:
а) $y = -x^{10} + 3x^5 - 2,5x + 2$. б) $y = (3x + 6)^2$
2. Материальная точка движется по закону $s(t) = \frac{4}{3}t^3 - 5t + 12$ (м). Чему равно ускорение в момент времени $t = 3$ с?
3. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2 - x - x^3$ в точке с абсциссой $x = 3$
4. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $y = x^3 - 3x^2 + 4$.
5. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^4 - 8x^2 + 5$ на отрезке $[-3; 2]$.

Тема «Интеграл и его применение»

6. 1. Вычислите определенный интеграл $\int_0^2 (6x^2 - 2x + 5) dx$
7. 2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3$; $y = 8$; $x = 1$;
8. 3. Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = 12t - 6t^2$ (м/с). м/с. Найдите путь, пройденный точкой за промежуток времени от $t_1 = 1$ до $t_2 = 3$

Рекомендуемая литература:

1. Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы»
2. Атанасян Л. С. «Геометрия. 10-11 классы»

Критерии оценки:

Зачет - любые правильно выполненные (100% – 70%) заданий

Незачет - менее 69% выполненных заданий

Тематический план

№ темы	Темы	Учебная нагрузка студентов		
		максимал ьная	самостоятельна я	Обязате льная аудиторна я
Первый семестр				
	Тема			14
1	Введение. Развитие понятия о числе	10	8	2
2	Корни, степени и логарифмы	30	25	5
3	Основы тригонометрии	28	23	5
4	Функции и графики	18	16	2
Второй семестр				
	Тема			20
5	Начала математического анализа	24	12	12
6	Интеграл и его применение	14	6	8
Третий семестр				
				26
7	Прямые и плоскости в пространстве	20	14	6
8	Координаты и векторы	16	14	2
9	Многогранники и круглые тела	30	20	10
10	Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	10	6	4
	Подготовка к экзамену	36	32	4
Итого		236	176	60

