**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РФ**

**технологический институт**

**ОРЛОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО**

**УНИВЕРСИТЕТА**

**Методические указания**

**для самостоятельной работы студентов**

**по дисциплине: «Математика»**

**I курс**

для специальностей:

080501 – «Менеджмент (по отраслям)»

151001 – «Технология машиностроения»

230106 – «Техническое обслуживание средств

вычислительной техники и компьютерных сетей»

260202 – «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Составитель:

преподаватель факультета СПО ТИ ОрелГТУ

Сосова Т.В.

Утверждено:

на заседании кафедры естественнонаучных и

математических дисциплин

(протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_200\_\_\_г.)

Зав. кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Быкова В.Н.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Вид самостоятельной работы** | **Количество часов** |
|
| Тема 1. Приближенные вычисления и вычислительные средства. | 1. решение упражнений: [5] гл. I № 9, 10, 130, 131, 132, 133, 135, 36, 42, 69; 2. подготовка к зачетным и практическим работам: [1] § 2, 3, 4, 5, 6, 10, 14; 3. рефераты: «Математика и жизнь», «Математика в быту», «Математика и техника» (по желанию студентов). | 4 |
| Тема 2. Функции, их свойства и графики. | 1. решение упражнений по теме: [5] гл. IV № 14, 30, 33, 38, 50-52, 77, 79, 74, 75; 2. подготовка к зачетным и практическим работам: [1] § 16, 19 (1-4), 20, 14(4); 3. домашняя зачетная работа «Построение графиков функций методом элементарных преобразований». | 4 |
| Тема 3. Показательная, логарифмическая и степенная функции. | 1. решение упражнений по теме: [5] гл. V № 9, 24, 30, 32, 77, 103, 100, 102,   114, 178, 163, 175, 139, 145, 161.   1. подготовка к зачетным и практическим работам: [1] § 21, 22, 23, 20. 2. домашние зачетные работы «Элементарные преобразования графиков показательной и логарифмической функций»; 3. подготовка и участие студентов в познавательной игре «Степень. Показатель. Логарифм». | 6 |
| Тема 4.  Прямые и плоскости в пространстве. | 1. решение упражнений по теме: [5] гл. X № 89, 101, 8, гл. III № 51; [4] § 16 № 5(1, 2), 27, 29, 32, 8, 52, 7, 50, 10, 38, 46, 48, 45. 2. подготовка к зачетным и практическим работам: [4] п. 130-133, 138-141, 142-149, 166-167, 163; 3. изготовление стереометрических моделей к задачам (по желанию студентов). | 6 |
| Тема 5. Тригонометрические функции. | 1. решение упражнений по теме: [5] гл. VI № 54, 98, 132, 161, 171, 164, 158, 168, 31, 189, 81,. 75; 2. подготовка к зачетным и практическим работам: [1] § 24, 25, 27, 28; 3. подготовка к контрольной работе; 4. домашние зачетные работы: «Построение графиков функций y = cosx и y = сtgx»; «Построение графиков тригонометрических функций методом элементарных преобразований». | 4 |
| Тема 6.  Векторы и координаты. | 1. решение упражнений по теме: [5] гл. II № 440, 43, 119, 122, 152, 140, 149, 159 2. подготовка к зачетным и практическим работам: [3] § 1-6, 8-10, 11-12, 26-31, 32-33, 37, 38, 40, 42 3. подготовка и участие студентов в познавательной игре «Линии и поверхности». | 6 |
| Тема 7. Производная и ее приложения. | 1. решение упражнений по теме: [5] гл. VIII № 71, 86, 118, 27, 38, 52, 155, 141, 8, 14, 13, 9, 15, 17, 209, 216, 250, 255. 2. подготовка к зачетным и практическим работам: [1] § 29-34, 36-37, 40, 35. 3. подготовка к контрольной работе: [5]гл. VIII № 246, 227. 4. подготовка и участие в познавательной игре «Производная и ее приложения»; 5. домашняя зачетная работа «Исследование функции и построение ее графика». | 10 |
| Тема 8. Интегралы и его приложения. | 1. решение упражнений по теме: [5] гл. IX № 58, 78, 89, 176, 181, 217, 219, 233, 2. подготовка к зачетным и практическим работам: [1] § 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48. 3. подготовка и участие в познавательной игре «Интеграл и его приложения»; 4. реферативная работа по теме «Технические приложения определенных и неопределенных интегралов» (по желанию студентов). | 6 |
| Тема 9. Геометрические тела и поверхности.  Объемы и площади поверхностей геометрических тел. | 1. решение упражнений по теме: [5] гл. X № 33, 51, 74, 25, 90, 84, 93, 105,108, 131; 2. решение упражнений по теме: [5] гл. № 31, 40, 18, 35, 58, 61, 141, 172, 182; 3. подготовка к зачетным и практическим работам: [4] п. 194-201, 202-210. 4. изготовление стереометрических моделей к задачам (по желанию студентов). | 6 |

**Тема: «Приближенные вычисления и вычислительные средства» (4 часа)**

**Требования к знаниям и умениям:**

- выполнять с заданной точностью на ИМК арифметические действия;

- вычислять значения элементарных функций;

- решать линейные и квадратные уравнения и неравенства;

- решать простейшие уравнения и неравенства со знаком модуля.

**Виды самостоятельной работы студентов:**

1. решение упражнений: [5] гл. I № 9, 10, 130, 131, 132, 133, 135, 36, 42, 69;
2. подготовка к зачетным и практическим работам: [1] § 2, 3, 4, 5, 6, 10, 14;
3. рефераты «Математика и жизнь», «Математика в быту», «Математика и техника» (по желанию студентов).

**Тема: «Функции, их свойства и графики» (4 часа)**

**Требования к знаниям и умениям:**

* пользоваться различными способами задания функции;
* находить область определения функции;
* строить графики известных элементарных функций;
* применять геометрические преобразования (сдвиг и деформация) при построении графиков;
* устанавливать по графику функции ее важнейшие свойства (монотонность, нечетность, периодичность, непрерывность, знакопостоянство), находить значение функции, заданной аналитически, по значению аргумента и наоборот;
* вычислять простейшие пределы функций в точке и на бесконечности;
* решать рациональные неравенства методом интервалов.

**Виды самостоятельной работы студентов:**

1. решение упражнений по теме [5] гл. IV № 14, 30, 33, 38, 50-52, 77, 79, 74, 75;
2. подготовка к зачетным и практическим работам: [1] § 16, 19 (1-4), 20, 14(4);
3. домашняя зачетная работа «Построение графиков функций методом элементарных преобразований».

**Тема: «Показательная, логарифмическая и степенная функции» (6 часов)**

**Требования к знаниям и умениям:**

- строить графики степенных, показательных и логарифмических функций;

- решать несложные уравнения, приводимые к видам:

a f(x) = a g(x); a f(x) = b ; log a f(x) = b ; log a f(x) = log a g(x);

- решать несложные неравенства, приводимые к видам:

a f(x) < a g(x); log a f(x) < log a g(x);

- вычислять значения показательных и логарифмических выражений с

помощью основных тождеств и вычислительных средств.

**Виды самостоятельной работы студентов:**

1. решение упражнений по теме [5] гл. V № 9, 24, 30, 32, 77, 103, 100, 102, 114, 178, 163, 175, 139, 145, 161.
2. подготовка к зачетным и практическим работам [1] § 21, 22, 23, 20.
3. домашние зачетные работы «Элементарные преобразования графиков показательной и логарифмической функций»;
4. подготовка и участие студентов в познавательной игре «Степень. Показатель. Логарифм».

**Тема: «Прямые и плоскости в пространстве» (6 часов)**

**Требования к знаниям и умениям:**

- знать основные понятия стереометрии, аксиомы стереометрии следствия

из них;

- устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и

плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о

параллельности;

- применять признаки перпендикулярности прямых, прямой и плоскости,

двух плоскостей, теорему о трех перпендикулярах, признак

перпендикулярности для вычисления углов в пространстве;

- выполнять сечение многогранников и рассчитывать площадь сечения.

**Виды самостоятельной работы студентов:**

1. решение упражнений по теме [5] гл. X № 89, 101, 8, гл. III № 51; [4] § 16 № 5(1, 2), 27, 29, 32, 8, 52, 7, 50, 10, 38, 46, 48, 45.
2. подготовка к зачетным и практическим работам [4] п. 130-133, 138-141, 142-149, 166-167, 163;
3. изготовление стереометрических моделей к задачам (по желанию студентов).

**Тема: «Тригонометрические функции» (4 часа)**

**Требования к знаниям и умениям:**

- знать формулы перевода градусной меры угла в радианную и обратно;

- знать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа;

- вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью

точности;

- преобразовывать тригонометрические выражения, используя

тригонометрические формулы;

- строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать

свойства функций;

- знать обратные тригонометрические функции;

- решать тригонометрические уравнения и неравенства.

**Виды самостоятельной работы студентов:**

1. решение упражнений по теме [5] гл. VI № 54, 98, 132, 161, 171, 164, 158, 168, 31, 189, 81,. 75;
2. подготовка к зачетным и практическим работам [1] § 24, 25, 27, 28;
3. подготовка к контрольной работе;
4. домашние зачетные работы «Построение графиков функций y = cos x и y = ctg x»; «Построение графиков тригонометрических функций методом элементарных преобразований».

**Тема: «Векторы и координаты» (6 часов)**

**Требования к знаниям и умениям:**

- выполнять действия над векторами;

- выполнять разложение вектора на составляющие;

- решать задачи, связанные со сложением сил, скоростей, вычисление длин

отрезков и углов;

- составлять уравнения прямой на плоскости;

- знать определения и уравнения линий второго порядка;

- определять координаты векторов, их длины, углы между векторами.

**Виды самостоятельной работы студентов:**

1. решение упражнений по теме [5] гл. II № 440, 43, 119, 122, 152, 140, 149, 159
2. подготовка к зачетным и практическим работам [3] § 1-6, 8-10, 11-12, 26-31, 32-33, 37, 38, 40, 42
3. подготовка и участие студентов в познавательной игре «Линии и поверхности».

**Тема: «Производная и ее приложения» (10 часов)**

**Требования к знаниям и умениям:**

- знать определения производной, дифференциала функции, их

геометрический и физический смысл;

- знать правила и формулы дифференцирования функций;

- знать условия монотонности функции;

- уметь дифференцировать функции, используя таблицу производных и

правила дифференцирования, находить производные сложных функций

вида f(ax + b);

- находить угловой коэффициент касательной, составлять уравнения

касательной и нормами к графику функции в данной точке;

- применять производную для исследования функции и для построения ее

графика;

- находить дифференциал функции и с его помощью вычислять

приближенные значения функции, погрешностей;

- решать несложные задачи на экстремум.

**Виды самостоятельной работы студентов:**

1. решение упражнений по теме [5] гл. VIII № 71, 86, 118, 27, 38, 52, 155, 141, 8, 14, 13, 9, 15, 17, 209, 216, 250, 255.
2. подготовка к зачетным и практическим работам [1] § 29-34, 36-37, 40, 35.
3. подготовка к контрольной работе [5]гл. VIII № 246, 227.
4. подготовка и участие в познавательной игре «Производная и ее приложения»;
5. домашняя зачетная работа «Исследование функции и построение ее графика».

**Тема: «Интеграл и его приложения» (6 часов)**

**Требования к знаниям и умениям:**

- находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным, с

помощью основных свойств и простейших преобразований;

- выделять первообразную, восстанавливать закон движения по заданной

скорости, скорость по ускорению, работу по переменной силе и т.д.;

- вычислять определенный интеграл с помощью основных свойств и

формулы Ньютона-Лейбница;

- находить площади плоских фигур;

- решать простейшие прикладные задачи, сводящиеся к нахождению

интеграла.

**Виды самостоятельной работы студентов:**

1. решение упражнений по теме [5] гл. IX № 58, 78, 89, 176, 181, 217, 219, 233,
2. подготовка к зачетным и практическим работам [1] § 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48.
3. подготовка и участие в познавательной игре «Интеграл и его приложения»;
4. реферативная работа по теме «Технические приложения определенных и неопределенных интегралов» (по желанию студентов).

**Тема: «Геометрические тела и их поверхности» (6 часов)**

**Требования к знаниям и умениям:**

- вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид, цилиндра, конуса и шара;

- знать определения многогранников, правильных многогранников;

- знать понятие тела вращения и поверхности вращения;

- знать свойства геометрических тел и их поверхностей.

- находить объемы прямой призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара и его частей;

- находить площади поверхностей геометрических тел;

- знать понятия объема и поверхности геометрического тела;

- знать формулы для вычисления объемов и поверхностей геометрических тел.

**Виды самостоятельной работы студентов:**

1. решение упражнений по теме [5] гл. X № 33, 51, 74, 25, 90, 84, 93, 105,108, 131;
2. решение упражнений по теме [5] гл. № 31, 40, 18, 35, 58, 61, 141, 172, 182;
3. подготовка к зачетным и практическим работам [4] п. 194-201, 202-210.
4. изготовление стереометрических моделей к задачам (по желанию студентов).

**Практические работы**

Тема: «Приближенные вычисления и вычислительные средства»

1. Абсолютная и относительная погрешности.

2. Решение квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств с модулем.

3. Вычисления на ИМК.

Тема: «Функции, их свойства и графики»

4. Решение рациональных неравенств методом интервалов.

5. Вычисление пределов функций.

Тема: «Степенная, показательная и логарифмическая функции»

6. Степень и корень n-ой степени.

7. Иррациональные ур-ия и нер-ва.

8. Вычисление значений логарифмов и логарифмических выражений.

9. Степень. Показатель. Логарифм.

10. Уравнения и неравенства: иррациональные, показательные и логарифмические.

Тема: «Тригонометрические функции»

11. Тригонометрические функции числового аргумента

12. Решение тригонометрических ур-ий и нер-в разного вида.

Тема: «Прямые и плоскости в пространстве»

13. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Тема: «Векторы и координаты»

14. Действия над векторами в координатной форме.

15. Уравнения прямой.

16. Решение задач о линиях 1-го и 2-го порядка.

Тема: «Производная и ее приложения»

17.Вычисление производных.

18.Дифференциал и его приложения.

Тема: «Интеграл и его приложения»

19. Вычисление неопределенных интегралов.

20. Вычисление определенных интегралов.

Тема: «Геометрические тела и их поверхности»

21. Вычисление объемов и площадей поверхностей геометрических тел.

**Задания**

**для проведения экзамена по математике**

**в форме тестирования (1 семестр).**

**1. Найдите относительную погрешность числа x = a ± h с точностью до сотых.**

1) х = 2,1 ± 0,01; 6) х = 7,1 ± 0,01;

2) х = 3,1 ± 0,01; 7) х = 8,1 ± 0,01;

3) х = 4,1 ± 0,01; 8) х = 9,1 ± 0,01;

4) х = 5,1 ± 0,01; 9) х = 10,1 ± 0,01;

5) х = 6,1 ± 0,01; 10) х = 11,1 ± 0,01.

**2. Найдите область определения функции.**

1) ; 6) ;

2) ; 7) ;

3) ; 8) ;

4) ; 9) ;

5) ; 10) .

**3. Найдите значение выражения**.

а) 1) 2-2; 2) 3-2; 3) 4-2; 4) 5-2; 5) 2-3;

6) ; 7) ; 8) ; 9) ; 10) 

б) 1) ; 2) ; 3)  ; 4) ; 5) ;

6) ; 7) ; 8) ; 9) ; 10) 

в) 1) log22; 2) log2; 3) log28; 4) log3;  5) log3;

6) log327; 7) lg0,1; 8) lg100; 9) lg0,001; 10) log525

г) 1) ; 2) ; 3) log93; 4) log273; 5) log82;

6) log8; 7) ; 8) log322; 9) log16; 10) log16

**4. Решите уравнение.**

а) 1) = 2; 2) = 2; 3) = 2; 4) = 3; 5) = 3;

6) = 3; 7) = 4; 8) = 4; 9) = 4; 10) = 2

б) 1) 2х-4 = 8; 2) 8х+2 = ; 3) ; 4) ; 5) ;

6) 2х-3 = ; 7) ; 8) 16х-1 = 4; 9) 8х-1 = 2; 10) 9х-1 = 3

в) 1) log2x = 3; 2) logx8 = 3; 3) log3x = –1; 4) logx = –3; 5) ;

6) logx = –1; 7) ; 8) logx = –2; 9) log2x = –3; 10) logx = 3

г) 1) sin x = 0,1; 2) cos x = 0,1; 3) tg x = 0,1; 4) ctg x = 0,1; 5) sin x = – 0,1;

6) cos x = – 0,1; 7) tg x = – 0,1; 8) ctg x = – 0,1; 9) sin x = 2; 10) cos x = – 2

**5. Решите неравенство.**

а) 1) ≤ 3; 2) ≤ 4; 3) ≤ 4; 4) ≤ 4; 5) ≤ 2;

6) ≤ 2; 7) ≤ 2; 8) ≥ 2; 9) ≤ 3; 10) ≤ 3

б) 1) 2х-3 ≥ ; 2) ; 3) 16х-1 ≥ 4; 4) 8х-1 ≥ 2; 5) 9х-1 ≥ 3;

6) 2х-4 ≥ 8; 7) 8х+2 ≥ ; 8) ; 9) ; 10) 

в) 1) log2x ≥ 3; 2) log2x ≥ 2; 3) log3x ≥ 3; 4) log3x ≥ 9; 5) ;

6) ; 7) ; 8) ; 9) log2x ≥ 1; 10) log3x ≥ 1

**6. Вычислите предел функции.**

а) 1) ; 6) ;

2) ; 7) ;

3) ; 8) ;

4) ; 9) ;

5) ; 10) 

б) 1) ; 6) ;

2) ; 7) ;

3) ; 8) ;

4) ; 9) ;

5) ; 10) 

**Задания**

**для проведения экзамена в форме тестирования**

**по дисциплине «Математика»**

**(2 семестр).**

**1. Найти значение производной данной функции в данной точке.**

1) у = 2х2 – 3х + 5, х = 0; 16) y = (x – 3x2 + 5)3, x = 0;

2) у = 7х3 – 6 + 3х2, х = 0; 17) y = (7x – 1 + 4x3)5, x = 0;

3) у = 12 – 3х3 + 2х2, х = 0; 18) y = (x3 + 1)2, x = 0;

4) у = х3 – 4х2 + х, х = 0; 19) y = (1 – 2x)7, x = 0;

5) у = 21х + 3х5 + 7х2 – 5, х = 0; 20) y = (4x + 5x2 – 7)2, x = 0;

6) у = х3 ∙ 3х0,5, х = 1; 21) y = , x = 0;

7) у = (х + 1) ∙ 2х3, х = 1; 22) y = , x = 0;

8) у = 4х ∙ (7х2 + 5), х = 1; 23) y = , x = 0;

9) y = (2x2 + 3x) ∙ (x – 1), x = 1; 24) y = , x = 1;

10) y = (6x – 3x2) ∙ (x2 + 2), x = 1; 25) y = , x = 1;

11) y = , x = 1; 26) y = , x = 0;

12) y = , x = 0; 27) y = , x = 0;

13) y = , x = 0; 28) y = , x = 1;

14) y = , x = 1; 29) y = , x = 0;

15) y = , x = 0; 30) y = , x = 0.

**2. Найдите значение дифференциала данной функции.**

1) f(x) = x2 – 3x +5, x = 10, Δx = 0,01;

2) f(x) = x2∙(x–1), x = 10, Δx = 0,01;

3) f(x) = 2x3 – 2x2 + 1, x = 10, Δx = 0,01;

4) f(x) = (x – 5)∙3x2, x = 10, Δx = 0,01;

5) f(x) = 7x – 3x2 + 2, x = 10, Δx = 0,01.

**3. Найдите точки экстремума функции.**

1) f(x) = 2x3 – 3x2 – 12x + 1;

2) f(x) = 2x3 – 15x2 + 24x +3;

3) f(x) = 2x3 + 3x2 – 12x – 1;

4) f(x) = – x3 – 3x2 + 9x – 2;

5) f(x) = 2x3 + 3x2 + 2.

**4. Найдите интеграл непосредственно.**

1) ; 6) ;

2) ; 7) ;

3) ; 8) ;

4) ; 9) ;

5) ; 10) .

**5. Найдите интеграл способом подстановки.**

1) ; 6) ; 11) ;

2) ; 7) ; 12) ;

3) ; 8) ; 13) ;

4) ; 9) ; 14) ;

5) ; 10) ; 15) .

**6. Вычислите определенный интеграл.**

1) ; 6) ;

2) ; 7) ;

3) ; 8) ;

4) ; 9) ;

5) ; 10) .

**Литература**

Основная:

[1] «Алгебра и начала анализа» (под ред. Г.Н. Яковлева).

Ч. I, М. «Наука», 1987г.

[2] «Алгебра и начала анализа» (под ред. Г.Н. Яковлева).

Ч. II, М. «Наука», 1988г.

[3] «Геометрия» (под ред. Г.Н. Яковлева), М. «Наука», 1989г.

[4] «Геометрия 7-11 кл.», А.В. Погорелов, М. «Просвещение», 1990г.

[5] «Сборник задач по математике», П.Т. Апанасов, М. «Высшая школа»,

1987г.

[6] «Математика» Н. В. Богомолов, 2005 г.

[7] «Сборник задач по математике» Н. В. Богомолов, 2005 г.

[8] «Геометрия» Л. С. Атанасян, 2005 г.

Дополнительная:

[12] «Сборник задач по математике» О.Н. Афанасьева, Я.С. Бродский, А.Л. Павлов, М. «Наука», 1987г.

[13] «Сборник дидактических заданий по математике» Н.В. Богомолов, М. «Высшая школа», 1987г.

[11] «Математика для техникумов» И.И. Валуцэ, Г.Д. Дилигул, М. «Высшая школа», 1990г.