**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ № 54» ИМЕНИ П.М.ВОСТРУХИНА**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам.директора по ОУП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Бозрова И.Г.

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

по учебной дисциплине

**ЕН.01 Элементы высшей математики**

**для специальности 09.02.02 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ**

**Составитель Рудзина Т.Н.**

Рассмотрено на заседании ПЦК

Протокол от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017г. №\_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бобкова О.Н.

**2017**

1. **ПАСПОРТ**

**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**элементы высшей математики**

**09.02.02 Компьютерные сети**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Результаты обучения  (освоенные умения,  усвоенные знания) | Наименование темы | Уровень освоения  темы | Текущий контроль | | Промежуточная аттестация | |
| Наименование  контрольно-оценочного средства | Уровень трудности | Наименование  контрольно-оценочного средства | Уровень трудности |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|  | **Введение.** |  |  |  |  |  |
|  | **Раздел 1. Линейная алгебра.** |  |  |  |  |  |
| **Знать:**  - определение матрицы, действия над матрицами и их свойства;  - определение определителя, свойства определителей;  - определение минора матрицы и алгебраического дополнения;  - определение обратной матрицы;  - определение ранга матрицы;  - элементарные преобразования матриц. | **Тема 1.1.**  **Матрицы и определители.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - выполнять операции над матрицами;  - вычислять определители;  - разлагать определитель по элементам любой строки и любого столбца;  - находить обратную матрицу;  - находить ранг матрицы. |  |  | Практическое занятие №1.  Самостоятельная работа №1. |  |  |  |
| **Знать**:  - определение системы линейных уравнений, однородных и неоднородных систем; | **Тема 1.2.**  **Системы линейных уравнений.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - решать системы линейных уравнений по правилу Крамера и методу Гаусса. |  | Практическое занятие №2.  Самостоятельная работа №2 по теме. | 2 |  |  |
|  | **Раздел 2. Элементы аналитической геометрии.** |  |  |  |  |  |
| **Знать:**  - определение вектора, определение координат вектора;  - операции над векторами, свойства операций;  - определение скалярного произведения векторов и его свойства; | **Тема 2.1.**  **Векторы. Операции над векторами.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь**:  - находить координаты векторов;  - вычислять модуль вектора и скалярное произведение векторов. |  |  | Самостоятельная работа №3. | 2 |  |  |
| **Знать:**  - уравнения прямой на плоскости;  - уравнения кривых 2-го порядка (окружности, эллипса, параболы, гиперболы); | **Тема 2.2.**  **Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.** | 2 | Устный опрос. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - составлять уравнения прямых и кривых 2-го порядка;  - находить углы между прямыми, расстояния от точки до прямой;  - изображать прямые и кривые 2-го порядка. |  | Практическое занятие №3.  Самостоятельная работа №4. | 2 |  |  |
|  | **Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.** | 2 |  |  |  |  |
| **Знать:**  - определение комплексного числа, геометрическое представление комплексных чисел;  - алгебраическую форму комплексного числа. | **Тема 3.1. Алгебраическая форма записи комплексных чисел.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме;  - решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом; |  |  | Самостоятельная работа №5. | 2 |  |  |
| **Знать:**тригонометрическую и показательную формы записи комплексных чисел;  формулу Эйлера; правила действий с комплексными числами в различной форме записи | **Тема 3.2.**  **Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - выполнять действия над комплексными числами в разных формах;  - переходить из одной формы представления комплексных чисел к другой |  |  | Проверочные задания из практического занятия №4в 4-х вариантах.  Самостоятельная работа обучающихся №6. | 2 |  |  |
|  | **РАЗДЕЛ 4.**  **Основы математического анализа.** |  |  |  |  |  |
| **Знать:**  - определение предела числовой последовательности и функции, свойства пределов, замечательные  пределы;  - определение функции, непрерывной в точке, её свойства; | **Тема 4.1.**  **Теория пределов. Непрерывность.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - вычислять пределы последовательностей и функций;  - раскрывать неопределенности;  - классифицировать точки разрыва. |  |  | Проверочная работа в 2-х вариантах.  Практическое занятие 5. Самостоятельная работа обучающихся №7. | 2 |  |  |
| **Знать:**  - определение производной, её геометрический и физический смысл;  - табличные производные, правила дифференцирования;  - правило вычисления производной сложной функции;  - определение дифференциала функции, его свойства;  - определение производных и дифференциалов высших порядков;  - определение экстремумов функции, выпуклости графика функции, точек перегиба, асимптот; | **Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - вычислять производные сложных функций, производные и дифференциалы высших порядков;  - раскрывать неопределенности с помощью правил Лопиталя;  - находить экстремумы и точки перегиба функций;  - проводить исследование функций с помощью производных и строить их графики. |  | Проверочные задания из практического занятия №6 из 4-х вариантов.  Проверочные задания из практического занятия №7 из 4-х вариантов.  Расчетно-графическая работа в 4-х вариантах.  Самостоятельная работа обучающихся №8. | 2 |  |  |
| **Знать:**  **-** определение неопределенного интеграла, его свойства, табличные интегралы;  - формулы интегрирования при помощи замены переменной и по частям для неопределенного интеграла;  - определение определенного интеграла, его свойства, основную формулу интегрального исчисления – формулу Ньютона- Лейбница;  - формулы интегрирования при помощи замены переменной и по частям для определенного интеграла;  - геометрический смысл определенного интеграла, приложения определенного интеграла в геометрии;  - определение несобственного интеграла; | **Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - вычислять неопределенные и определенные интегралы методом замены переменной и по частям;  - интегрировать рациональные, иррациональные и некоторые тригонометрические функции, применять универсальную подстановку;  - применять определенный интеграл для решения геометрических задач;  - вычислять несобственные интегралы. |  | Проверочные задания из практического занятия №8 в 4-х вариантах.  Расчетно-графическая работа в 4-х вариантах.  Самостоятельная работа обучающихся №9**.** | 2 |  |  |
| **Знать:**  - определение обыкновенного дифференциального уравнения, общего и частного решения, геометрическое представление решений. | **Тема 4.4.**  **Обыкновенные дифференциальные уравнения.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными, линейные однородные и линейные неоднородные;  - решать линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и уравнения, допускающие понижения степеней. |  | Проверочные задания из практического занятия № 9 в 2-х вариантах.  Самостоятельная работа обучающихся №10. | 2 |  |  |
| **Знать:**  - определение числового ряда, остатка ряда, свойства рядов;  - признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши, интегральный признак положительных рядов;  - определение знакочередующихся рядов, признак Лейбница;  - определение абсолютной и условной сходимости произвольных числовых рядов;  - определение функциональных последовательностей и рядов , определение степенного ряда, радиуса и области сходимости;  - определение ряда Тейлора, формулы разложения элементарных функций;  - определение ряда Фурье. | **Тема 4.5.**  **Теория рядов.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - исследовать на сходимость положительные ряды;  - исследовать на абсолютную и условную сходимость числовые ряды;  - вычислять радиус сходимости степенного ряда, исследовать поведение степенного ряда на концах интервала сходимости;  - разлагать элементарные функции в ряд Тейлора. |  |  | Проверочные задания из практического занятия № 10 в 4-х вариантах.  Самостоятельная работа обучающихся №11. | 2 |  |  |
|  | **Раздел 5. Численные методы.** |  |  |  |  |  |
| **Знать:**  **-** определение приближенного числа, погрешности. | **Тема 5.1.**  **Приближенные вычисления.**  **Приближенное вычисление определенных интегралов.** | 2 | Устный опрос по теме. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  - вычислять погрешность результата действий над приближенными числами;  - находить приближенное значение алгебраических и трансцендентных уравнений;  - находить приближенное решение систем линейных уравнений;  - составлять интерполяционные и экстраполяционные формулы;  - находить значения интегралов численными методами;  - находить решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами. |  | Проверочные задания из практического занятия №11.  Самостоятельная работа обучающихся №12. | 2 |  |  |
| **Уметь:**  находить решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами.  знать: | **Тема 5.2.**  **Приближенное решение дифференциальных уравнений.** | 2 | Самостоятельная работа обучающихся №13. | 2 |  |  |
|  |  |  |  |  | ЭКЗАМЕН | 2 |

**2. Состав КОС**

**для текущего контроля знаний, умений обучающихся**

**по учебной дисциплине/ разделам и темам**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | | **Наименование КОС** | | **Материалы для преставления**  **в ФОС** |
| **Раздел1. Линейная алгебра.** | | | | |
| ***Тема 1.1***.  *Матрицы и определители.* | | | | |
| 1 | | Вопросы для устного опроса по теме. | | Перечень вопросов по теме. |
| 2 | | Практическое занятие №1. | | Задания для выполнения. |
| 3 | | Самостоятельная работа №1 по теме. | | Комплект заданий в 2-х вариантах. |
| ***Тема 1.2.***  *Системы линейных уравнений.* | | | | |
| 4 | | Вопросы для устного опроса по теме. | | Перечень вопросов по теме. |
| 5 | | Практическое занятие №2. | | Задания для выполнения. |
| 6 | | Самостоятельная работа №2 по теме . | | Комплект заданий из 11-ти вариантов. |
| **Раздел 2. Элементы аналитической геометрии.** | | | | |
| ***Тема 2.1.***  *Векторы. Операции над векторами.* | | | | |
| 7 | | Вопросы для устного опроса по теме. | | Перечень вопросов по теме. |
| 8 | | Самостоятельная работа №3по теме. | | Комплект заданий в 4-х вариантах. |
| ***Тема 2.2.***  *Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.* | | | | |
| 9 | | Вопросы для устного опроса по теме. | | Перечень вопросов по теме. |
| 10 | | Практическое занятие №3. | | Задания для выполнения. |
| 11 | | Самостоятельная работа №4 по теме. | | Комплект заданий в 4-х вариантах. |
| **Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.** | | | | |
| ***Тема 3.1****. Алгебраическая форма записи комплексных чисел.* | | | | |
| 12 | Вопросы для устного опроса по теме. | | | Перечень вопросов по теме. |
| 13 | Самостоятельная работа №5 по теме. | | | Комплект заданий в 10-ти вариантах. |
| ***Тема 3.2.***  *Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.* | | | | |
| 14 | | Вопросы для устного опроса по теме. | | Перечень вопросов по теме. |
| 15 | | Проверочные задания из практического занятия №4**.** | | Комплект заданий в 4-х вариантах. |
| **РАЗДЕЛ 4.**  **Основы математического анализа.** | | | | |
| ***Тема 4.1****.Теория пределов. Непрерывность.* | | | | |
| 16 | Устный опрос по теме. | | | Перечень вопросов по теме. |
| 17 | Проверочная работа. | | | Комплект заданий в 2-х вариантах. |
| 18 | Контрольная работа по темам 1.1 – 3.2. | | | Комплект заданий в 4-х вариантах. |
| ***Тема 4.2****. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.* | | | | |
| 19 | Устный опрос по теме. | | | Перечень вопросов по теме. |
| 20 | Проверочные задания из практического занятия №5. | | | Комплект заданий в 4-х вариантах. |
| 21 | Проверочные задания из практического занятия №6 | | | Комплект заданий в 4-х вариантах. |
| 22 | Расчетно-графическая работа. | | | Комплект заданий в 4-х вариантах. |
| ***Тема 4.3****. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.* | | | | |
| 23 | Устный опрос по теме. | | | Перечень вопросов по теме. |
| 24 | Проверочные задания из практического занятия №7. | | | Комплект заданий в 4-х вариантах |
| 25 | Расчетно-графическая работа. | | | Комплект заданий в 4-х вариантах. |
|  | ***Тема 4.4.***  *Обыкновенные дифференциальные уравнения.* | | | |
| 26 | Устный опрос по теме. | | | Перечень вопросов по теме. |
| 27 | Проверочные задания из практического занятия №8. | | | Комплект заданий в 2-х вариантах. |
| ***Тема 4.5****.Теория рядов.* | | | | |
| 28 | Устный опрос по теме. | | | Перечень вопросов по теме. |
| 29 | Проверочные задания из практического занятия №9.  . | | | Комплект заданий в 4-х вариантах. |
| **Раздел 5. Численные методы.** | | | | |
| ***Тема 5.1.***  *Приближенные вычисления.*  *Приближенное вычисление определенных интегралов.* | | | | |
| 32 | Устный опрос по теме. | | | Перечень вопросов по теме. |
| 33 | | Проверочные задания из практического занятия №11. | |  |
| ***Тема 5.2.***  *Приближенное решение дифференциальных уравнений* | | | | |
| 34 | | Устный опрос по теме. | | Перечень вопросов по теме. |
| **Экзамен.** | | | | |
| 35 | | | Вопросы для подготовки к экзамену по учебной дисциплине | КИМы (билеты)  по учебной дисциплине |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.**

**Раздел 1. Линейная алгебра.**

***Тема 1.1.***

***Матрицы и определители.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Что называется матрицей?
2. Что называется матрицей-строкой, матрицей столбцом?
3. Какие матрицы называются прямоугольными, квадратными?
4. Какие матрицы называются равными?
5. Что называется главной диагональю матрицы?
6. Какая матрица называется диагональной?
7. Какая матрица называется единичной?
8. Какая матрица называется треугольной?
9. Что значит транспонировать матрицу?
10. Что называется суммой матриц?
11. Что называется произведением матрицы на число?
12. Как найти произведение двух матриц?
13. В чем состоит обязательное условие существования произведения матриц?
14. Что называется определителем матрицы?
15. Как вычислить определитель третьего порядка по схеме треугольников?
16. Что называется минором?
17. Что называется алгебраическим дополнением элемента определителя?
18. Как разложить определитель по элементам столбца или строки?
19. Перечислите свойства определителя.
20. Какая матрица называется невырожденной?
21. Какая матрица называется обратной по отношению к данной?
22. Каков алгоритм нахождения обратной матрицы?

**Практическое занятие №1.**

**Операции над матрицами. Вычисление определителей.**

**Задания для совместной работы.**

1. Найдите матрицу C = A + B, если A = , B = .
2. Найдите матрицу C = A + B, если A = , B = .
3. Вычислите: 2A + 3B – C, если А = , В = , С =
4. Произведите умножение двух матриц а) ⋅, б)⋅.
5. Вычислите определитель второго порядка .
6. Вычислите определитель третьего порядка .
7. Запишите все миноры определителя .
8. Найдите алгебраические дополнения, , для определителя .
9. Разложите определитель по:

а) элементам первой строки;

б) элементам второго столбца.

1. Найдите обратную матрицу для матрицы А = .

**Самостоятельная работа №1 по теме 1.1.**

**Вариант 1.**

1. Найдите матрицу C = + 2В, если А= , В = .
2. Найдите: А ⋅ В – В ⋅ А, где А = , В = .
3. Вычислите: 3А ⋅ 2В, если А = , В = .
4. Найдите обратную матрицу для матрицы А = .

**Вариант 2.**

1. Найдите матрицу C = + 2В, если А= , В = .
2. Найдите: А ⋅ В – В ⋅ А, где А = , В = .
3. Вычислите: 3А ⋅ 2В, если А = , В = .
4. Найдите обратную матрицу для матрицы А = .

***Тема 1.2.***

***Системы линейных уравнений.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Сформулируйте теорему Крамера.
2. Запишите формулы Крамера.
3. В чем заключается метод Гаусса.

**Практическое занятие №2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера**.

**Задания для совместной работы.**

1. Решите систему линейных уравнений методом Крамера.

а) б) в) г)

1. Решите систему 4-х линейных уравнений с четырьмя неизвестными методом Крамера
2. Используя метод Гаусса решите систему линейных уравнений

а) б)

**Индивидуальная самостоятельная работа №2 по теме 1.2.**

**Вариант – 1.**

**Вариант –2.**

;

**Вариант –3**.

;

**Вариант –4.**

;

**Вариант –5.**

;

**Вариант –6.**

;

**Вариант –7.**

;

**Вариант –8.**

;

**Вариант –9.**

*;*

**Вариант –10.**

;

**Вариант –11.**

.

**Раздел 2. Элементы аналитической геометрии.**

***Тема 2.1.***

***Векторы. Операции над векторами.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Что называется вектором?
2. Что называется длиной вектора?
3. Какие векторы называются равными?
4. Как сложить два вектора?
5. Как найти разность двух векторов?
6. Как умножить вектор на число?
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Как разложить вектор в декартовой системе координат?
9. Что называется базисом?
10. Что называется координатами вектора?
11. Как найти координаты вектора, заданного двумя точками?
12. Как найти длину вектора, заданного двумя точками?
13. Как вычисляется длина вектора, заданного своими координатами?
14. Как выполняется сложение и вычитание векторов, заданных своими координатами?
15. Как умножить вектор, заданный своими координатами, на число?
16. Каким свойством обладают координаты коллинеарных векторов?
17. Запишите формулы деления отрезка в данном отношении.
18. Запишите формулы деления отрезка на две равные части.
19. Что называется скалярным произведением векторов?
20. Как вычисляется скалярное произведение векторов, заданных своими координатами?
21. Каким свойством обладает скалярное произведение векторов?
22. Чему равно скалярное произведение двух перпендикулярных векторов?
23. Чему равно скалярное произведение коллинеарных векторов?

**Самостоятельная работа №3 по теме 2.1.**

**Вариант -1.**

1. Даны векторы: , . Найдите .
2. Даны векторы: , , . Найдите координаты вектора , заданного своим разложением = 2 - - .
3. Найдите значения *m* и *n*, при которых векторы и .
4. Найдите: а) координаты вектора ,

б) координаты точки С, которая является серединой отрезка АВ, если А(5; -1; 3), В(2;-2; 4).

1. Даны векторы и . Найдите: , б) ⋅.

**Вариант -2.**

1. Даны векторы: , . Найдите .
2. Даны векторы: , , .

Найдите координаты вектора , заданного своим разложением = 2 + - .

1. Найдите значения *m* и *n*, при которых векторы и .
2. Найдите: а) координаты вектора, б) координаты точки A, которая является серединой отрезка CD, если C(6; 3; - 2), D(2; 4; 5).
3. Даны векторы и . Найдите: , б).

**Вариант -3.**

1. Даны векторы: , . Найдите .
2. Даны векторы: , , . Найдите координаты вектора , заданного своим разложением = + - .
3. Найдите значения *m* и *n*, при которых векторы и .
4. Найдите: а) координаты вектора , б) координаты точки С, которая является серединой отрезка АВ, если А(3; -2; 0), В(1; 2; -1).
5. Даны векторы и . Найдите: , б) ⋅.

**Вариант -4.**

1. Даны векторы: , . Найдите .
2. Даны векторы: , , . Найдите координаты вектора , заданного своим разложением = - + .
3. Найдите значения *m* и *n*, при которых векторы и .
4. Найдите: а) координаты вектора, б) координаты точки A, которая является серединой отрезка CD, если C(9; -2; 3), D(-5; -1; 6).
5. Даны векторы и . Найдите: , б).

***Тема 2.2.***

***Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Что называется уравнением прямой?
2. Каким уравнением описывается прямая на плоскости?
3. Как записывается каноническое уравнение прямой?
4. Запишите уравнения осей координат.
5. Запишите уравнения прямых, параллельных осям координат.
6. Сформулируйте правило составления уравнения прямой на плоскости.
7. Запишите уравнение прямой с угловым коэффициентом.
8. Сформулируйте условие параллельности прямых.
9. Сформулируйте условие перпендикулярности прямых.
10. Как найти угол между прямыми?
11. Каким уравнением описывается кривая на плоскости?
12. Запишите каноническое уравнение эллипса.
13. Что называется эксцентриситетом эллипса? Какова его величина?
14. Чему равен эксцентриситет окружности?
15. Запишите каноническое уравнение гиперболы.
16. Запишите уравнение равносторонней гиперболы.
17. Запишите каноническое уравнение параболы, директрисы параболы.

**Практическое занятие 3.**

**Составление уравнений прямых и кривых 2-го порядка, их построение.**

**Задания для совместной работы.**

1. Проверьте принадлежат ли точки А(3; 14), В(4; 13), С(-3;0), Д(0; 5) прямой 7x-3y+21=0.
2. Постройте прямые: 1) x = 5; x = -3, x=0; 2) y = 4, y = -2, y = 0.
3. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку М(2; -4) и перпендикулярной вектору = (4; 2).
4. Вычислите длину отрезка прямой 3x + 4y – 24 = 0, заключенного между осями координат.
5. На прямой 2x + y – 6 = 0 найдите точку М, равноудаленную от точек А(3; 5) и В(2; 6).
6. Вычислите углы наклона к оси Ох для прямых: 1) у = х; 2) у = -х.
7. Составьте уравнение прямой, проходящей через начало координат, если её угловой коэффициент: 1) k = 6; 2) k =-2.
8. Найдите острый угол между прямыми 5х – 2у -16 = 0 и 3х+4у – 12 = 0.
9. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку М(-2; -4) параллельно прямой 2х -3у + 16 = 0.
10. Проверьте, перпендикулярны ли следующие прямые:

1) 3х – 4у + 12 = 0 и 4х+ 3у – 6 = 0;

2) 4х + 4у – 8 = 0 и 3х – 2у + 4 = 0.

1. Составьте уравнение окружности, проходящей через точки А (3; 1), В (-2; 6), С (-5; -2).
2. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках(-8; 0) и (8; 0), а фокусы - в точках (0; -6) и (0; 6).
3. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках (-3; 0) и (3; 0), фокусы – в точках (-5; 0) и (5; 0).
4. Составьте уравнение параболы с вершиной в начале координат, если её директрисой служит прямая х = -3.

**Самостоятельная работа №4 по теме 2.2.**

**Вариант – 1.**

1. В треугольнике АВС ВМ – медиана, А(-1; 2; 2), В(2; -2; -1).

Найти: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.

1. Вычислить угол между прямыми АВ и СD, если А(; 1; 0), В(0; 0; 2), С(0; 2; 0), D(; 1; 2).
2. Составьте уравнение окружности с центром в точке (-3; 0) и проходящей через

точку (2; 4).

1. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках (-3; 0) и (3; 0), а фокусы – в точках (-3; 0) и (3; 0).
2. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку М(-2; 3; 4) и параллельной плоскости x +2y -3z + 4= 0.

**Вариант – 2.**

1. В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке О, А(1; 3; -1), В(-2; 1; 0), О(0; 1,5; 0). Найдите: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.
2. Вычислить угол между прямыми АВ и СD, если А(6; -4; 8), В(8; -2;4), С(12; -6; 4), D(14; -6; 2).
3. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках (0; -8) и (0; 8), а фокусы - в точках (-5; 0) и (5; 0).
4. Составьте уравнение гиперболы с фокусами на оси ОХ, если её действительная ось равна 26, а мнимая ось равна 42.
5. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку М(2; 1; 3) и параллельной вектору

**Вариант – 3.**

1. В треугольнике АВС ВМ – медиана, А(-2; 4; 4), В(4; -4; -12), М(2; 2; -2). Найти: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.
2. Вычислить угол между прямыми ВА и ВС, если А(-1; 4; 1), В(3; 4;-2), С(5; 2; -1).
3. Составьте уравнение окружности с центром в точке (5; -7) и проходящей через точку (2; -3).
4. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках (-3; 0) и (3; 0), а фокусы – в точках (-5; 0) и (5; 0).
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку М(2; 2; -2) и параллельной плоскости x +2y -3z = 0.

**Вариант – 4.**

1. В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке О, А(2; 6; -2), В(-4; 2; 0), О(0; 3; 0). Найдите: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.
2. Вычислить угол между прямыми АВ и СD, если А(3; -2; 4), В(4; -1;2), С(16; -3; 2), D(17; -3; 1).
3. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках (0; -6) и (0; 6), а фокусы - в точках (-3; 0) и (3; 0).
4. Составьте уравнение гиперболы с фокусами на оси ОХ, если её действительная ось равна 24, а мнимая ось равна 40.
5. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку М(3; 2; 1) и параллельной вектору

**Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.**

***Тема 3.1****.* ***Алгебраическая форма записи комплексных чисел.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Дайте определение мнимой единицы.
2. Как вычисляют степени мнимой единицы?
3. Какое число называется комплексным?
4. Какие комплексные числа называются чисто мнимыми? Приведите примеры комплексных чисел, чисто мнимых чисел.
5. Какие комплексные числа называются равными?
6. Какие комплексные числа называются сопряженными?
7. Как выполняются сложение, вычитание, умножение комплексных чисел в алгебраической форме?
8. Как выполняется деление комплексных чисел в алгебраической форме?
9. Как геометрически изображаются комплексные числа?
10. Что называется модулем и аргументом комплексного числа?
11. Напишите формулы для модуля и аргумента комплексного числа.
12. Какие корни и сколько корней имеет квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом?
13. Как решить квадратное уравнение, если дискриминант его отрицателен?

**Самостоятельная работа №5 по теме 3.1.**

**Вариант – 1.**

* + - 1. Вычислите: ++.
      2. Выполните действия: а) (5 – 4i)⋅(3 + 2i); б) .
      3. Решите уравнение +4x +53 = 0.
      4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел и , если

= 1 + i и = -2+2i.

**Вариант – 2.**

1. Вычислите: ++.
2. Выполните действия: а)2i(+i)⋅(- + i); б).
3. Решите уравнение - 6x +13 = 0.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел и , если = 5 и = – i.

**Вариант – 3.**

1. Вычислите: .
2. Выполните действия: а) (3 + i)+(-3 - 8i); б) .
3. Решите уравнение +25= 0.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел и , если = +i и = 5.

**Вариант – 4.**

1. Вычислите: (+)⋅2i - (
2. Выполните действия: а) (3 – 5i)⋅(2 - 3i); б).
3. Решите уравнение
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел и , если

= -3 + 3i и = 2-2i.

**Вариант – 5.**

1. Вычислите: .
2. Выполните действия: а) (0,2 +0,1 i)+(0,8 – 1,1i); б).
3. Решите уравнение - 2x +5 = 0.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел и , если = 1 -i и = 3i.

**Вариант – 6.**

1. Вычислите: .
2. Выполните действия: а) (б).
3. Решите уравнение +3x +4 = 0.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел и , если

= 6i и = 1 - i.

**Вариант – 7.**

1. Вычислите: .
2. Выполните действия: а) (б).
3. Решите уравнение - 10x + 34 = 0.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел и , если =2 – 2i и = 6i.

**Вариант – 8.**

1. Вычислите:.
2. Выполните действия: а) (5 + 3i)⋅(5 - 2i); б)
3. Решите уравнение - 20x +26= 0.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел и , если = - +3i и = -2 - 2i.

***Тема 3.2.***

***Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Как записывается комплексное число в тригонометрической форме?

Как записывается комплексное число в показательной форме? Формула Эйлера.

1. Сформулируйте правило перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической и обратно.
2. Сформулируйте правило перехода от алгебраической формы комплексного числа к показательной и обратно.
3. Как перейти от тригонометрической формы комплексного числа к показательной и обратно.
4. Как умножаются комплексные числа, записанные в тригонометрической форме.
5. Как умножаются комплексные числа, записанные в показательной форме?
6. Сформулируйте правило деления комплексных чисел в тригонометрической форме.
7. Сформулируйте правило деления комплексных чисел в показательной форме.
8. Как возвести в степень комплексное число, записанное в тригонометрической форме.
9. Как возвести в степень комплексное число, записанное в показательной форме?
10. Сформулируйте правило извлечения корня n –й степени из комплексного числа, записанного в тригонометрической форме.
11. Сформулируйте правило извлечения корня n –й степени из комплексного числа, записанного в показательной форме.
12. Сколько значений имеет корень n-й степени из комплексного числа?

**Проверочные задания из практического занятия №4.**

**Вариант – 1.**

1. Записать комплексные числа в тригонометрической и в показательной формах:

а)

б)

1. Представьте в алгебраической и показательной формах комплексные числа:

а)+i

б) +i

1. Даны комплексные числа и (

Найти: а) б) ; в) .

**Вариант – 2.**

1. Записать комплексные числа в тригонометрической и в показательной формах:

а)

б)

1. Представьте в алгебраической и показательной формах комплексные числа:

а) +i

б) +i

1. Даны комплексные числа и (

Найти: а) б) ; в) .

**Вариант – 3.**

1. Записать комплексные числа в тригонометрической и в показательной формах:

а)

б)

1. Представьте в алгебраической и показательной формах комплексные числа:

а) +i

б) +i

1. Даны комплексные числа и (

Найти: а) б) ; в) .

**Вариант – 4.**

1. Записать комплексные числа в тригонометрической и в показательной формах:

а)

б)

1. Представьте в алгебраической и показательной формах комплексные числа:

а) +i

б) +i

1. Даны комплексные числа и (

Найти: а) б) ; в) .

**Контрольная работа по темам 1.1 – 3.2.**

**Вариант – 1.**

**1.** Найдите матрицу С= + 3В, если

А=, В=.

**2.** Решите систему уравнений

**3.** Найдите скалярное произведение векторов

**4.** Выполните действия и найдите модуль комплексного числа

.

**5.** Представьте в показательной и тригонометрической форме комплексное число

–i.

**Вариант – 2.**

**1.** Найдите матрицу С= - 2В, если

А=, В=.

**2.** Решите систему уравнений

**3.** Найдите скалярное произведение векторов и

**4.** Выполните действия и найдите модуль комплексного числа

.

**5.** Представьте в алгебраической и показательной форме комплексное число

Z=2 + i).

**Вариант – 3.**

**1.**  Найдите матрицу С = 4А - , если

А = , В = .

**2.** Решите систему уравнений

**3.** Найдите угол между векторами и .

**4.** Вычислите + + ++ .

**5.** Найдите произведение комплексных чисел и в тригонометрической форме и представьте полученное число в алгебраической форме

= 2 , .

**Вариант – 4.**

**1.** Найдите матрицу С = 3А - , если

А = , В = .

**2.** Решите систему уравнений

**3.** Даны векторы и Найдите угол между ними.

**4.** Вычислите .

**5.** Вычислите с помощью формулы Муавра и запишите полученное число в алгебраической форме

Z = 2.

**РАЗДЕЛ 4.**

**Основы математического анализа.**

***Тема 4.1.***

***Теория пределов. Непрерывность.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Дайте определение предела в точке.
2. Объясните раскрытие неопределенности .
3. Дайте определение предела функции на бесконечности. Объясните основной метод раскрытия неопределенности .
4. Сформулируйте теоремы о пределах.
5. Сформулируйте и напишите первый и второй замечательные пределы.

**Проверочная работа.**

**Вариант – 1.**

Вычислите пределы.

1. ;
2. ;
3. ;
4. ;
5. .

**Вариант – 2.**

Вычислите пределы.

1. ;
2. ;
3. ;
4. ;
5. .

***Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Что называется приращением независимой переменной и приращением функции?
2. Дайте определение непрерывной функции. Какими свойствами на отрезке она обладает?
3. Что характеризует скорость изменения функции относительно изменения аргумента? Дайте определение производной.
4. Какая функция называется дифференцируемой в точке и на отрезке? Сформулируйте зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
5. Из каких операций складывается общее правило нахождения производной данной функции? Как вычислить частное значение производной?
6. Можно ли вычислить производную любой функции, пользуясь определением производной?
7. Выпишите в таблицу основные правила и формулы дифференцирования функций.
8. Повторите определение сложной функции. Как найти ее производную?
9. Каков геометрический смысл производной? Как геометрически определить значение производной в точке?
10. В чем заключается механический смысл производной?
11. Что называется производной второго порядка и, каков ее механический смысл?
12. Что называется дифференциалом функции, чему он равен, как обозначается и каков его геометрический смысл?
13. Повторите определения возрастающей и убывающей функций. В чем заключается признак возрастания и убывания функций?
14. В чем заключаются необходимый и достаточный признаки существования экстремума? Перечислите порядок операций для отыскания максимума и минимума функции с помощью первой производной.
15. В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
16. Как пишется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
17. Как определяются геометрически и по знаку второй производной выпуклость и вогнутость кривой?
18. Что называется точкой перегиба и каковы необходимый и достаточный признаки ее существования? Сформулируйте правило нахождения точки перегиба.
19. Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

**Проверочные задания из практического занятия №5.**

**Вариант – 1.**

1. Найдите производную следующих функций:

а)

б)

в)

г)

д) ;

е)

ж)

з)

1. Найдите производную второго порядка заданных функций:

а) ;

б)

в)

**Вариант – 2.**

1. Найдите производную следующих функций:

а)

б) ;

в)

г)

д) ;

е)

ж)

з)

1. Найдите производную второго порядка заданных функций:

a)

б)

в)

**Вариант – 3.**

1. Найдите производную следующих функций:

а)

б)

в)

г)

д) ;

е)

ж)

з) )

1. Найдите производную второго порядка заданных функций:

а)

б) ;

в)

**Вариант – 4.**

1. Найдите производную следующих функций:

а)

б) ;

в)

г)

д) ;

е)

ж)

з)

1. Найдите производную второго порядка заданных функций:

а) ;

б) ;

в) .

**Проверочные задания из практического занятия №6.**

**1.**

**Вариант – 1.**

Вычислите предел с помощью правила Лопиталя:

1. ;

2. ;

3. .

**Вариант – 2.**

Вычислите предел с помощью правила Лопиталя:

1. ;

;

3. .

**Вариант – 3.**

Вычислите предел с помощью правила Лопиталя:

1. ;

2. ;

3. ;

**Вариант – 4.**

Вычислите предел с помощью правила Лопиталя:

1. ;

2.

3. .

**2.**

**Вариант – 1.**

1. Найти промежутки монотонности функции
2. Исследовать на экстремум функцию +9x+3.
3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке .
4. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции

**Вариант – 2.**

1. Найти промежутки монотонности функции .
2. Исследовать на экстремум функцию +24x-4.
3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке .
4. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции

**Вариант – 3.**

1. Найти промежутки монотонности функции
2. Исследовать на экстремум функцию -9x-4.
3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке .
4. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции

**Вариант – 4.**

1. Найти промежутки монотонности функции
2. Исследовать на экстремум функцию +15x+1.
3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке .
4. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции

**Расчетно-графическая работа.**

Исследуйте и постройте график данной функции.

**Вариант – 1.**

**Вариант – 2.**

**Вариант – 3.**

**Вариант – 4.**

***Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Что является основной задачей интегрального исчисления?
2. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
3. Почему при интегрировании функций появляется произвольная постоянная?
4. Почему одна функция имеет целую совокупность первообразных?
5. Как записать всю совокупность первообразных функций?
6. Что называется неопределенным интегралом?
7. Почему интеграл называется неопределенным?
8. Что означает постоянная С в определении неопределенного интеграла?
9. В чем заключается правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
10. В чем заключается правило интегрирования алгебраической суммы функций?
11. Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
12. Напишите основные формулы интегрирования.
13. Как проверить результата интегрирования?
14. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
15. Что такое интегральные кривые? Как они расположены друг относительно друга? Могут ли они пересекаться?
16. Что такое определенный интеграл?
17. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
18. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
19. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?
20. Какие интегралы называются несобственными?

**Проверочные задания из практического занятия №7.**

**Вариант – 1.**

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) 2) .

б) методом подстановки:

1) 2)

в) методом интегрирования по частям:

1) ; 2)

**Вариант – 2.**

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) 2) .

б) методом подстановки:

1) 2)

в) методом интегрирования по частям:

1) ; 2)

**Вариант – 3.**

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) 2) .

б) методом подстановки:

1) 2)

в) методом интегрирования по частям:

1) ; 2)

**Вариант – 4.**

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) 2) .

б) методом подстановки:

1) 2)

в) методом интегрирования по частям:

1) ; 2)

**Расчетно-графическая работа**

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями. Выполните рисунок.

**Вариант – 1.**

1. ;

**Вариант – 2.**

1. ;

**Вариант – 3.**

1. ;

**Вариант – 4.**

1. .
2. ;

***Тема 4.4.***

***Обыкновенные дифференциальные уравнения.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Какое уравнение называется дифференциальным?
2. Какая функция называется решением дифференциального уравнения?
3. Какое решение дифференциального уравнения называется общим и какое называется частным?
4. Каков геометрический смысл общего и частного решений дифференциального уравнения?
5. Может ли дифференциальное уравнение иметь конечное число решений?
6. Что такое порядок дифференциального уравнения и как его определить?
7. Сколько постоянных интегрирования имеет общее решение дифференциального уравнения первого, третьего порядка?
8. Как проверить, правильно ли найдено решение дифференциального уравнения?
9. Чем отличается дифференциальное уравнение от алгебраического уравнения?
10. Назовите известные вам типы дифференциальных уравнений.
11. Каков общий вид дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными?
12. Как решается уравнение с с разделенными переменными?
13. Чем отличается уравнение с разделяющимися переменными от уравнения с разделенными переменными? Как разделяют переменные?
14. Каков алгоритм решения уравнения с разделяющимися переменными?
15. В чем заключается задача Коши? Каков его геометрический смысл?
16. Каков общий вид линейных дифференциальных уравнений первого порядка?
17. Какими величинами являются и от чего зависят коэффициенты p и q в линейном дифференциальном уравнении первого порядка?
18. С помощью какой подстановки решается линейное дифференциальное уравнение первого порядка и к какому уравнению сводится его решение?
19. Какой вид имеет простейшее дифференциальное уравнение второго порядка? Как оно решается?
20. Как определяется и как записывается в общем виде линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами?
21. Что такое характеристическое уравнение?

**Проверочные задания из практического занятия №8.**

Решите дифференциальные уравнения.

**Вариант – 1.**

1. =

**Вариант – 2.**

1. )dy-2xydx=0.

***Тема 4.5. Теория рядов.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Дайте определение числового ряда.
2. Что является суммой ряда?
3. Какой ряд называется сходящимся (расходящимся)?
4. Назовите свойства сходящихся рядов.
5. Сформулируйте необходимый признак сходимости ряда.
6. Назовите достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
7. В чем заключается признак сравнения?
8. Сформулируйте признак сходимости Даламбера.
9. В чем заключается признак Коши и интегральный признак?
10. В чем отличие знакопеременного ряда от знакочередующегося?
11. Дайте определение абсолютно сходящегося ряда и условно сходящегося ряда
12. Сформулируйте признак Лейбница о сходимости знакопеременного ряда.
13. Понятие степенного ряда.
14. Ряд Тейлора.
15. Ряд Маклорена.

**Проверочные задания из практического занятия №9 .**

Числовые ряды. Признак Даламбера.

**Вариант – 1.**

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену .
2. Найдите формулу общего члена ряда:

а)

б) .

1. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда .

**Вариант – 2.**

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену .
2. Найдите формулу общего члена ряда:

а)

б) .

1. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда .

**Вариант – 3.**

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену .
2. Найдите формулу общего члена ряда:

а)

б) .

1. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда .

**Вариант – 4.**

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену .
2. Найдите формулу общего члена ряда:

а)

б) .

1. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда .

Признак Лейбница. Промежуток сходимости. Ряд Маклорена.

**Вариант – 1.**

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:

а) ;

б) .

1. Найдите промежуток сходимости степенного ряда .
2. Разложите в ряд Маклорена функцию

**Вариант – 2.**

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:

а) ;

б) .

1. Найдите промежуток сходимости степенного ряда .
2. Разложите в ряд Маклорена функцию

**Вариант – 3.**

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:

а) ;

б) .

1. Найдите промежуток сходимости степенного ряда ⋅.
2. Разложите в ряд Маклорена функцию

**Вариант – 4.**

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:

а) ;

б) .

1. Найдите промежуток сходимости степенного ряда .
2. Разложите в ряд Маклорена функцию

**Раздел 5.**

**Численные методы.**

***Тема 5.1.***

***Приближенные вычисления.***

***Приближенное вычисление определенных интегралов.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Какое число называется приближенным?
2. Что называется истинной погрешностью и истинной абсолютной погрешностью?
3. Что называется границей абсолютной погрешности?
4. Какие цифры приближенного числа называются верными?
5. Какие цифры приближенного числа называются сомнительными?
6. Сформулируйте правило записи приближенных чисел. Приведите примеры.
7. Как округляются приближенные числа?
8. Что называется границей абсолютной погрешности приближенного числа?
9. Что называется границей относительной погрешности приближенного числа?
10. Перечислите правила действий с приближенными числами. Приведите примеры.
11. Формулы прямоугольников.
12. Формула трапеций.
13. Способы вычисления абсолютной погрешности при численном интегрировании.
14. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.
15. Способы вычисления погрешности в определении производной.

***Тема 5.2.***

***Приближенное решение дифференциальных уравнений.***

**Вопросы для устного опроса по теме.**

1. Метод Эйлера и нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.
2. Понятие интегральной кривой.
3. Построение интегральной кривой.

**Экзамен.**

**Вопросы к экзаменам.**

1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.
2. Определители 2-го и 3-го порядков. Определители п-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей.
3. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.
4. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
5. Определитель системы n- линейных уравнений с n неизвестными. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.
6. Решение системы n линейных уравнений с n неизвестными методом Гаусса.
7. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.
8. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов.
9. Прямые на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой проходящей через две данные точки, параметрические уравнения, уравнение в канонической форме.
10. Кривые 2-го порядка.
11. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над комплексными числами в алгебраической форме.
12. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексных чисел.
13. Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.
14. Показательная форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы к показательной и обратно.
15. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.
16. Числовая последовательность и её предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах.
17. Первый и второй замечательные пределы.
18. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Вычисление пределов функций и последовательностей.
19. Определение производной функции, её геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.
20. Правила и формулы дифференцирования. Производные сложных функций. Производные и дифференциалы высших порядков.
21. Раскрытие неопределенностей. Правила Лопиталя.
22. Исследование функций с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функций.
23. Выпуклость графика функций. Точки перегиба. Асимптоты.
24. Определение неопределенного интеграла, его свойства. Таблица основных интегралов.
25. Метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
26. Интегрирование рациональных функций в неопределенном интеграле.
27. Интегрирование некоторых иррациональных функций в неопределенном интеграле.
28. Универсальная подстановка в неопределенном интеграле.
29. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление определенного интеграла.
30. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле.
31. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Понятие несобственных интегралов от неограниченных функций.
32. Приложения определенного интеграла в геометрии. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.
33. Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решение. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка.
34. Уравнения, приводящиеся к однородным дифференциальным уравнениям. Линейные однородные и неоднородные уравнения 1-го порядка.
35. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.
36. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
37. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения степеней.
38. Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов.
39. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости.
40. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
41. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды.
42. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд. Ряды Фурье.
43. Приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешность. Приближенные вычисления.
44. Приближенное вычисление определенных интегралов.
45. Приближенное решение дифференциальных уравнений: метод Эйлера.

**КИМы к экзаменам.**

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

* **оценка «отлично**» выставляется студенту, если приводятся полные сведения по вопросам билета, демонстрируются глубокие знания по вопросам билета, ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений;
* **оценка «хорошо»**: приводятся основные сведения относительно вопросов билета, демонстрируются неполные знания по вопросам билета, ответы на заданные вопросы даются с незначительными ошибками или неточностями.
* **оценка «удовлетворительно»**: приводятся скудные сведения по вопросам билета, демонстрируются поверхностные знания вопросов в билете, имеются затруднения с ответами на вопросы;
* **оценка «неудовлетворительно»**: Приводятся скудные сведения по вопросам билета, студент не может разъяснить сути содержания того, что он представил в качестве ответа на вопросы билета, не даются ответы на вопросы преподавателя, материал излагается непоследовательно,сбивчиво.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

**Вопрос №1**

Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над комплексными числами в алгебраической форме.

**Вопрос №2**

Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов. Написать пять первых членов ряда по общему члену

**Практическое задание**

Найти общее решение дифференциального уравнения

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

**Вопрос №1**

Тригонометрическая форма комплексного числа.Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.

**Вопрос №2**

Первый и второй замечательные пределы. Вычислить: .

**Практическое задание**

Найти производную функции .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

**Вопрос №1**

Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Переход от алгебраической формы к показательной и обратно.

**Вопрос №2**

Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом.

Вычислить углы наклона к оси ОХ для прямых: 1) у = х; 2) у = -х.

**Практическое задание**

Найти: ,если .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

**Вопрос №1**

Определение производной функции, её физический и геометрический смысл.

**Вопрос №2**

Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.

Вычислить:

.

**Практическое задание**

Найти скалярное произведение векторов, если , 

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

**Вопрос №1**

Дифференцирование сложных функций.

**Вопрос №2**

Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.

Решить уравнение: .

**Практическое задание**

Составить уравнение окружности с центром в точке (5;-7) и проходящей через точку (2;-3).

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

**Вопрос №1**

Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.

**Вопрос №2**

Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической и обратно.

Представить в тригонометрической форме: *.*

**Практическое задание**

Найдите первые четыре члена ряда по его заданному общему члену: .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

**Вопрос №1**

Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.Формула Ньютона – Лейбница.

**Вопрос №2**

Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.

Найти:, если z= 2(соs+ jsin), = 3(cos+ jsin).

**Практическое задание**

Запишите координаты вектора , заданного своим разложением по единичным векторам

.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

**Вопрос №1**

Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решение. Уравнения с разделенными переменными. Задача Коши.

**Вопрос №2**

Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме.

Представить в показательной форме комплексное число

**Практическое задание**

Найти произведение матрицы на число: (-2).

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

**Вопрос №1**

Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.Понятие о дифференциальном уравнении 1-го порядка и множестве его решений.

**Вопрос №2**

Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Найти произведение матриц

.

**Практическое задание**

Вычислить:

.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

**Вопрос №1**

Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения степеней.

**Вопрос №2**

Определители 2-го и 3-го порядков. Определители *n*-го порядка. Свойства определителей.

Вычисление определителей. Вычислить определитель 2-го порядка: .

**Практическое задание**

Найти:.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

**Вопрос №1**

Понятие о дифференциальном уравнении 2-го порядка и множестве его решений.

Задача Коши.

**Вопрос №2**

Извлечение корней из комплексных чисел в тригонометрической и показательной формах.

Найти: в показательной форме.

**Практическое задание**

Найти матрицу , если .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

**Вопрос №1**

Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

**Вопрос №2**

Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы. Найти все алгебраические дополнения для матрицы

.

**Практическое задание**

Найти модуль и аргумент комплексного числа

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

**Вопрос №1**

Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.

**Вопрос №2**

Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Найти сумму векторов, заданных своими координатами: .

**Практическое задание**

Вычислить предел: .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

**Вопрос №1**

Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.

**Вопрос №2**

Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Найти модуль вектора .

**Практическое задание**

Найти значение выражения: .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

**Вопрос №1**

Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.

**Вопрос №2**

Правило перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической.

Записать в тригонометрической форме комплексное число

.

**Практическое задание**

Найти скалярное произведение векторов .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

**Вопрос №1**

Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды.

**Вопрос №2**

Понятие модуля и аргумента комплексного числа.

Найти модуль и аргумент комплексного числа

**Практическое задание**

Составить уравнение гиперболы, если ее вершины находятся в точках , а фокусы – в точках .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

**Вопрос №1**

Приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешность. Приближенные вычисления.

**Вопрос №2**

Правила и формулы дифференцирования. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Найти производную произведения: .

**Практическое задание**

Найти всеалгебраические дополнения матрицы .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

**Вопрос №1**

Решение системы *n* линейных уравнений с *n* неизвестными методом Гаусса.

**Вопрос №2**

Исследование функций с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функций. Исследовать функцию на монотонность: .

**Практическое задание**

Найти общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка: .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

**Вопрос №1**

Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций вряд Маклорена. Тригонометрический ряд Фурье.

**Вопрос №2**

Степени мнимой единицы.

Вычислить: .

**Практическое задание**

Найти общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка: .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

**Вопрос №1**

Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексных чисел.

**Вопрос №2**

Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле.

Вычислить определенный интеграл:

**Практическое задание**

Вычислить определитель 3-го порядка .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

**Вопрос №1**

Кривые 2-го порядка.

**Вопрос №2**

Решение простейших дифференциальных уравнений 2-го порядка.

Решите уравнение:

**Практическое задание**

Вычислить:.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

**Вопрос №1**

Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.

**Вопрос №2**

Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона – Лейбница.

Вычислить определенный интеграл

.

**Практическое задание**

Вычислить длину вектора .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

**Вопрос №1**

Раскрытие неопределенностей. Правила Лопиталя.

**Вопрос №2**

Прямые на плоскости: уравнение прямой проходящей через две данные точки.

Составить уравнение прямой, проходящей через точки .

**Практическое задание**

Граница абсолютной погрешности приближенного значения 386 числа равна 0,5. Укажите границы, в которых заключено число .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

**Вопрос №1**

Метод непосредственного интегрирования в неопределенном интеграле.

**Вопрос №2**

Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

Возвести в степень с помощью формулы Муавра: .

**Практическое задание**

Вычислить предел: .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

**Вопрос №1**

Числовая последовательность и её предел. Предел функции на бесконечности и в точке.

**Вопрос №2**

Приложения определенного интеграла в геометрии. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

**Практическое задание**

Вычислите: .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26**

**Вопрос №1**

Приближенное вычисление определенных интегралов.

**Вопрос №2**

Выпуклость графика функций. Точки перегиба. Асимптоты.

Определить точки перегиба кривой

**Практическое задание**

Вычислить определитель 2-го порядка:.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27**

**Вопрос №1**

Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.

**Вопрос №2**

Непрерывность функции в точке и на промежутке. Вычисление пределов функций и последовательностей. Раскрытие неопределенности .

Вычислить предел: .

**Практическое задание**

Отрезок задан координатами своих концов . Найдите координаты точки делящий этот отрезок пополам.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28**

**Вопрос №1**

Производные сложных функций. Производные и дифференциалы высших порядков

**Вопрос №2**

Прямые на плоскости: параметрические уравнения, уравнение в канонической форме. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и точку

**Практическое задание**

Составить миноры матрицы .

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29**

**Вопрос №1**

Универсальная подстановка в неопределенном интеграле.

**Вопрос №2**

Решение системы *n* линейных уравнений с *n* неизвестными методом Гаусса.

Решить систему уравнений методом Гаусса:

**Практическое задание**

Составить уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках а фокусы – в точках

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30**

**Вопрос №1**

Интегрирование рациональных функций в неопределенном интеграле.

**Вопрос №2**

Действия над комплексными числами в показательной форме.

Представить число в показательной форме и вычислить

**Практическое задание**

Решить систему уравнений методом Крамера