МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
**Нововоронежский политехнический колледж –**
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
**(НВПК НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДЕН
Цикловой методической комиссией
общеобразовательных дисциплин
Протокол №__от «    » ____2018 г.
Председатель ЦМК
_________________Т.Н. Захарова

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего и промежуточного контроля успеваемости

**по дисциплине**

## ЕН.01 Математика

для специальности

**13.02.03 электрические станции, системы и установки**

Нововоронеж 2018

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.01 Математика разработан на основе рабочей программы, федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской федерации №1248 от 22 декабря 2017, зарегистрировано в Минюсте России (рег.№ 49678 от 18 января 2018 года)

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Володина В.Н., преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины математика обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС по специальности СПО

13.02.01 «Электрические станции сети и системы»,

следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

У 1 Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

У 2 Применять матрицу к решению систем уравнений.

У 3 Исследовать функцию и строить ее график.

У 4 Решать простейшие дифференциальные уравнения.

У 5 Выполнять действия с комплексными числами.

У 6 Вычислять вероятности событий и числовые характеристики случайной величины.

У 7 Оценивать вероятности событий различными методами.

З 1 Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной программы.

З 2 Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

З 3 Основные понятия и методы математического анализа.

З 4 Основные понятия и методы линейной алгебры.

З 5 Основные понятия и методы теории комплексных чисел.

З 6 Основные понятия и методы теории вероятности.

З 7 Основные понятия и методы математической статистики.

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 Осуществлять поиск и использовать информацию необходимую для эффективного выполнения профессиональной задачи, для профессионального и личного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммутативные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Формой аттестации по учебной дисциплине является итоговая контрольная работа.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1.1

| **Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции** | **Показатели оценки результата** | **Форма контроля и оценивания** |
|---|---|---|
| **Уметь:** | | |
| У 1, У2<br>ОК1-ОК5 | уметь работать с матрицами: находить сумму и произведение матриц, находить обратную матрицу. Уметь решать системы уравнений методом Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы. | Защита практических работ |
| У 1, У 3<br>ОК1-ОК5 | Уметь вычислять пределы, находить точки разрыва функции и классифицировать их, исследовать и строить графики функций | Защита практических работ |
| У 1, У4<br>ОК1-ОК5 | Уметь вычислять неопределенные интегралы и определенные интегралы различными методами;<br>решать различные типы дифференциальных уравнений. Вычислять частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Находить наибольшего и наименьшего значения функции | Защита практических работ |
| У 1, У5<br>ОК1-ОК5 | Уметь производить действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. | Защита практических работ |

| | | |
|---|---|---|
| У 1, У6, У7<br>ОК1-ОК5 | Уметь различать события противоположные совместные и несовместные, зависимые и независимые сумму и произведение событий. Уметь строить таблицу распределения случайной величины, записывать функцию распределения от случайной величины. | Защита практических работ |
| **Знать:** | | |
| 31.32, 34 | Определение матрицы, определителя матрицы, обратной матрицы, ранга матрицы. | Защита практических работ |
| 31.32, 33 | Первый и второй замечательный предел. Неопределённый интеграл. Методы интегрирования неопределенного и определенного интегралов.<br>Методы решения различных типов дифференциальных уравнений<br>Определение функции нескольких переменных.. | Защита практических работ |
| 31.32, 35 | Определение комплексного числа в алгебраической тригонометрической и показательной формах формах.<br>Изображать комплексные числа на координатной плоскости.<br>Правила действий с комплексными числами. | Защита практических работ |
| 31.32, 36 | Определение вероятностей событий по классической формуле Методы решения простейших задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей | Защита практических работ |
| 31.32, 37 | Как построить для заданной выборки её графическую диаграмму и рассчитать по заданной выборке её числовых характеристик. | Защита практических работ |

## 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине математика направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.2

| Элемент учебной дисциплины | Формы и методы контроля | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Текущий контроль | | Рубежный контроль | | Промежуточная аттестация | |
| | Форма контроля | Проверяемые ОК, У, З | Форма контроля | Проверяемые ОК, У, З | Форма контроля | Проверяемые ОК, У, З |
| **Раздел 1** | | | | *У1, У2,<br>З 1, З2, З4,<br>ОК 3, ОК 7* | | *У1, У2,<br>З 1, З2, З4,<br>ОК 3, ОК 7* |
| Тема 1.1<br>Матрицы и определители | *Устный опрос<br>Практические работы №1,<br>Тестирование<br>Самостоятельная работа* | *У1, У2,<br>З 1, З2, З4,<br>ОК 3, ОК 7* | | | | |
| Тема 1.2<br>Системы линейных уравнений | *Устный опрос<br>Практическая работа №2<br>Практическая работа №3<br>Тестирование<br>Самостоятельная работа* | *У1, У2,<br>З 1, З2, З4,<br>ОК 3, ОК 7* | | | | |
| **Раздел 2** | | | | *У1, У3, У4<br>З 1, З2, З3,<br>ОК 2, ОК 6* | | *У1, У3,<br>З 1, З2, З3,<br>ОК 2, ОК 6* |
| Тема 2.1<br>Дифференциальное исчисление функций одной вещественной переменной | *Устный опрос<br>Практическая работа №4<br>Практическая работа №5<br>Тестирование<br>Самостоятельная работа* | *У1, У2,<br>З 1, З2, З3,<br>ОК 1, ОК 5* | | | | |
| Тема 2.2<br>Интегральное исчисление функций одной вещественной переменной | *Устный опрос<br>Практическая работа №6<br>Тестирование<br>Самостоятельная работа* | *У1, У2, У4<br>З 1, З2, З3,<br>ОК 2, ОК 6* | | | | |
| Тема 2.3<br>Обыкновенные дифференциальные уравнения. | *Устный опрос<br>Практическая работа №7<br>Практическая работа №8<br>Тестирование<br>Самостоятельная работа* | *У1, У2, У4<br>З 1, З2, З3,<br>ОК 2, ОК 6* | | | | |
| Тема 2.4<br>Дифференциальное | *Устный опрос<br>Практическая работа №9* | *У1, У2, У4<br>З 1, З2, З3,* | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| исчисление функций нескольких переменных. | *Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *ОК 2, ОК 6* | | | | |
| **Раздел 3** | | | | *У1, У5,*<br>*З 1, З2, З5,*<br>*ОК 8 ОК 9* | *Экзамен* | *У1, У5,*<br>*З 1, З2, З5,*<br>*ОК 8, ОК 9* |
| Тема 3.1 Определение комплексного числа | *Устный опрос*<br>*Практическая работа №10*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У5,*<br>*З 1, З2, З5,*<br>*ОК 38 ОК 9* | | | | |
| Тема 3.2 Операции над комплексными числами | *Устный опрос*<br>*Практическая работа №11*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У5,*<br>*З 1, З2, З5,*<br>*ОК 8, ОК 9* | | | | |
| **Раздел 4** | | | | *У1, У6,*<br>*З 1, З2, З6,*<br>*ОК 5, ОК 7* | | *У1, У6,*<br>*З 1, З2, З6,*<br>*ОК 5, ОК 7* |
| Тема 4.1 Предмет теории вероятностей | *Устный опрос*<br>*Практическая работа №12*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У6,*<br>*З 1, З2, З6,*<br>*ОК 5, ОК 7* | | | | |
| Тема 4.2 Случайная величина и функция ее распределения | *Устный опрос*<br>*Практическая работа №13*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У6,*<br>*З 1, З2, З6,*<br>*ОК 5, ОК 7* | | | | |
| Тема 4.3 Числовые характеристики непрерывной случайной величины. | *Устный опрос*<br>*Практическая работа №14*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У6,*<br>*З 1, З2, З6,*<br>*ОК 5, ОК 7* | | | | |
| **Раздел 5** | | | | *У1, У6,* | | *У1, У6,* |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *З 1, З2, З7,*<br>*ОК 2, ОК 8* | | *З 1, З2, З7,*<br>*ОК 2, ОК 8* |
| Тема 5.1<br>Основные понятия и задачи математической статистики | *Устный опрос*<br>*Практическая работа №15*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У6,*<br>*З 1, З2, З7,*<br>*ОК 2, ОК 8* | | | | |
| Тема 5.2<br>Статистические оценки неизвестных параметров. Метод наименьших квадратов. | *Устный опрос*<br>*Практическая работа №16*<br>*Тестирование*<br>*Самостоятельная работа* | *У1, У6,*<br>*З 1, З2, З7,*<br>*ОК 2, ОК 8* | | | | |

### 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

### 3.2.1. Типовые задания для оценки знаний З1, З2 умений У1, У2 У4 (рубежный контроль)

1) Ранг матрицы равен… $\begin{pmatrix} -5 & 3 & 1 & 8 \\ 0 & 2 & 2 & 10 \\ 0 & 0 & 4 & 48 \end{pmatrix}$

1) r =2 ; 2) r =3 ; 3) r =4 ; 4) r =0 .

2) Если $(x_0;y_0)$ – решение системы $\begin{cases} x+2y=3 \\ 3x-3y=1 \end{cases}$, то $x_0+y_0$ равно…

1) 0 ; 2) 5/3 ; 3) 2/3 ; 4) 1 .

3) Система уравнений $\begin{cases} x+2y=4 \\ \quad y=10 \end{cases}$ является …

1) совместной; 2) несовместной ;

3) определенной ; 4) неопределенной.

4) Определитель $\begin{vmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ к & 4 & 2 \end{vmatrix}$ = 0 при к, равном:

1) 1; 2) -2 ; 3) 4 ; 4) 1 .

5) Если A= $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ , B = $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$, то C = A· B имеет вид

1) C = $\begin{pmatrix} -2 \\ 7 \end{pmatrix}$; 2) C = $\begin{pmatrix} 7 \\ -2 \end{pmatrix}$; 3) C = $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$; 1) C = $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 8 \end{pmatrix}$.

6) Если A = $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ , то матрица (-2) · A имеет вид

1) $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} -6 & -12 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$; 1) $\begin{pmatrix} 4 & 6 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$.

7) Алгебраическое дополнение элемента $a_{23}$ матрицы A = $\begin{pmatrix} 5 & 4 & -2 \\ -1 & 1 & 6 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

имеет вид…

1) $a_{23}$ = $\begin{vmatrix} -3 & -1 \\ -4 & -5 \end{vmatrix}$; 2) $a_{23}$ = - $\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ -1 & 6 \end{vmatrix}$;

3) $a_{23} = \begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$; 4) $a_{23} = - \begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$.

8) Пусть A и B – обратимые квадратные матрицы одного порядка. Тогда решением матричного уравнения BXA = C является матрица…

1) $B^{-1}CA^{-1}$ ; 2) $B^{-1}C^{-1}A^{-1}$; 3) $A^{-1}C^{-1}B^{-1}$; 4) $A^{-1}CB^{-1}$

9) Если A= $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ , B = $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$, то C = A· B имеет вид

1) C = $\begin{pmatrix} -2 \\ 7 \end{pmatrix}$; 2) C = $(-2 \quad 7)$; 3) C = $\begin{pmatrix} 7 \\ -2 \end{pmatrix}$; 4) C = $\begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$.

10) Алгебраическое дополнение элемента $a_{32}$ матрицы A = $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

имеет вид…

1) $a_{32} = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$; 2) $a_{32} = - \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$;

3) $a_{32} = - \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$; 4) $a_{32} = - \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$.

11) Пусть A и B – обратимые квадратные матрицы одного порядка. Тогда решением матричного уравнения 2AX = B является матрица…

1) $\frac{1}{2}BA^{-1}$ ; 2) 1) $2A^{-1}B$; ; 3) $2BA^{-1}$; 4) $\frac{1}{2}A^{-1}B$.

12) Если A= $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ , B = $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, то C = A· B имеет вид

1) C = $\begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix}$; 2) C = $\begin{pmatrix} 6 \\ -2 \end{pmatrix}$; 3) C = $\begin{pmatrix} -2 \\ 6 \end{pmatrix}$; 4) C = $(6 \quad -2)$.

13) Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$

содержит следующие произведения…

1) *ceg*; 2) *ach* ; 3) *bfk* ; 4) *cdh*.

14) Дана система ***m*** линейных уравнений с ***n*** неизвестными. Пусть ранг матрицы этой системы равен ***k***, а ранг расширенной матрицы системы равен ***p***. Правильными утверждениями являются…

1) Если система совместна, то $\boldsymbol{n} = \boldsymbol{p}$;

2) если $\boldsymbol{n} < \boldsymbol{m}$, то система не имеет решений;

3) если система не имеет решений, то $\boldsymbol{p} > \boldsymbol{k}$;

4) если система имеет только одно решение, то $\boldsymbol{p} = \boldsymbol{k} = \boldsymbol{n}$.

15) Дана матрица А = $\begin{pmatrix} -1 & 6 & 4 \\ 1 & 2 & 0 \\ 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}$. Установите соответствие

между указанными элементами и их алгебраическими дополнениями…

1) $a_{12}$ — $\begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$;

2) $a_{13}$ — 1 $-\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$;

3) $a_{22}$ — 4 $-\begin{vmatrix} -1 & 6 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}$;

4) $a_{23}$ — $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$.

3 $\begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$.

2 $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}$.

16) Дана матрица А = $\begin{pmatrix} 4 & 0 & 3 \\ 1 & 5 & 4 \\ 2 & 8 & -1 \end{pmatrix}$. Установите соответствие

между указанными элементами и их алгебраическими дополнениями…

1) $a_{22}$ — $-\begin{vmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 5 \end{vmatrix}$;

2) $a_{32}$ — 3 $\begin{vmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 5 \end{vmatrix}$;

3) $a_{33}$ — 1 $\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -1 \end{vmatrix}$;

4) $a_{12}$ — 4 $-\begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \end{vmatrix}$.

$-\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -1 \end{vmatrix}$.

$$2 - \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix}.$$

17) Вычислите сумму элементов первого столбца матрицы C = 2·A - 3· B, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 1 & -2 & 3 \\ -3 & 16 & 5 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -16 \\ -7 & -19 & 2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Введите ответ …54

18) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ сумма элементов матрицы B·A, расположенных на ее главной диагонали равна …

Введите ответ …1

19) При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов A можно применять формулы Крамера, если:

1) один из столбцов матрицы A является линейной комбинацией остальных ;
2) столбцы матрицы A линейно независимы;
3) определитель матрицы A не равен нулю;
4) строки матрицы A линейно зависимы.

20) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 10 & 5 \\ 0 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 7 & -2 \\ -3 & 4 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$. Тогда матрица C = A - 2·B имеет вид:

1) $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 3 & -1 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} -14 & 6 & 0 \\ 4 & -8 & -10 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -4 & 9 \\ 6 & -5 \\ -2 & -9 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 13 & 12 \\ 3 & 2 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$.

**2) Анализ кейс-стадии**

Задание.

Дайте ответы на следующие вопросы:

1) дать определение матрицы;
2) Какие операции можно проводить над матрицами;

3) Назовите  свойства умножения матриц;
4) Что такое миноры и алгебраические дополнения элементов определителя?

5) Запишите формулы Крамера;
6) В чем заключается метод Гаусса
7) Назовите алгоритм вычисления обратной матрицы;
8) В чем заключается матричный метод решения систем уравнений.

**3) Практическая работа**

## Практическая работа №1

1. Задание.

1) Найти линейную комбинацию -2A + 3B для данных матриц.
2) Найти алгебраические дополнения элементов $a_{23,}$ $a_{11}$ $a_{31,}$определителя матрицы B.
3) Найти матрицу, обратную матрице A.
4) Определить ранг матрицы B.

1) $A = \begin{pmatrix} 2..-1...-1 \\ 0..-1...0 \\ 0....2....1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 2..-1...0 \\ 0...1...-1 \\ 0....2....3 \end{pmatrix}$ 2) $A = \begin{pmatrix} 5..-1...3 \\ 1...2...-1 \\ 0....1....1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 6...1...-1 \\ 2..-1...3 \\ 1....2....0 \end{pmatrix}$

## Практическая работа №2

Решить системы уравнений методом Крамера и методом Гаусса

1) а) $\begin{cases} 3\tilde{o}_1 - 2\tilde{o}_2 + 4\tilde{o}_3 = 21 \\ 3\tilde{o}_1 + 4\tilde{o}_2 - 2\tilde{o}_3 = 9 \\ 2\tilde{o}_1 - \tilde{o}_2 - \tilde{o}_3 = 10 \end{cases}$ ; б) $\begin{cases} 3\tilde{o}_1 - 2\tilde{o}_2 - 5\tilde{o}_3 = 5 \\ 2\tilde{o}_1 + 3\tilde{o}_2 - 4\tilde{o}_3 = 12 \\ \tilde{o}_1 - 2\tilde{o}_2 + 2\tilde{o}_3 = -1 \end{cases}$

2) а) $\begin{cases} 4\tilde{o}_1 + 2\tilde{o}_2 + 4\tilde{o}_3 = 19 \\ 2\tilde{o}_1 - \tilde{o}_2 + 2\tilde{o}_3 = 11 \\ \tilde{o}_1 + \tilde{o}_2 + 2\tilde{o}_3 = 8 \end{cases}$ ; б) $\begin{cases} 2\tilde{o}_1 - \tilde{o}_2 + 2\tilde{o}_3 = 0 \\ 4\tilde{o}_1 + 2\tilde{o}_2 + 4\tilde{o}_3 = 6 \\ \tilde{o}_1 + \tilde{o}_2 + 2\tilde{o}_3 = 4 \end{cases}$

## Практическая работа №3

Решить системы уравнений предыдущей практической работы матричным методом.

**4) Самостоятельная работа**

Задание.

Решить систему линейных уравнений тремя способами.

1) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = -3 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 - x_2 - x_3 = 3 \end{cases}$; 2) $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 - 3x_3 = 13 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -15 \end{cases}$

**3.2.2. Типовые задания для оценки знаний З1, З2, З3 (рубежный контроль)**

**1) Задания в тестовой форме (пример)**

## Функции одной переменной

1) Для дробно рациональной функции $y = \frac{x(2x+5)}{2x^2-x-1}$ точками разрыва являются…
1) $x = -0{,}5$; 2) $x = 0$; 3) $x = 1$; 4) $x = -2{,}5$.

2) Для дробно рациональной функции $y = \frac{x^2-1}{2x+2x}$ точками разрыва являются…
1) $x = -2$; 2) $x = 1$; 3) $x = 0$; 4) $x = -1$.

3) Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} \frac{tg\,4x}{2\sin 2x}$ равно…
1) 0; 2) ¼; 3) 1; 4) 2.

4) Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin 3x}{4x}$ равно…
1) 0; 2) ¼; 3) 1; 4) 3/4.

5) Какие из функций являются бесконечно малыми в точке $x_0 = 2$?
1) $\frac{x}{x-2}$; 2) $\frac{x-2}{x}$; 3) $\cos(x-2)$; 4) $\sin(x-2)$.

6) Какие из функций являются бесконечно малыми в точке $x_0 = 3$?
1) $\frac{x}{x-3}$; 2) $\frac{x-3}{x}$; 3) $\cos(x-3)$; 4) $\sin(x-3)$.

7) Дана функция $y = \ln(x^2 - 5x + 6) + 3$. Тогда ее областью значений является множество…
1) [-5; +∞); 2) $(\sqrt{6}+5; +\infty)$; 3) ( -∞;+∞); 4) [3; +∞).

8) Дана функция $y = \ln(x^2 - 5x + 6) + 3$. Тогда ее областью определенгия является множество…
1) [-5; +∞); 2) (-∞; 2) ∪ (3; +∞); 3) $(\sqrt{6} + 5; +\infty)$; 4) [3; +∞).

9) Дана функция $y = \sqrt{x^2 + x - 6} + 5$. Тогда ее областью значений

является множество…

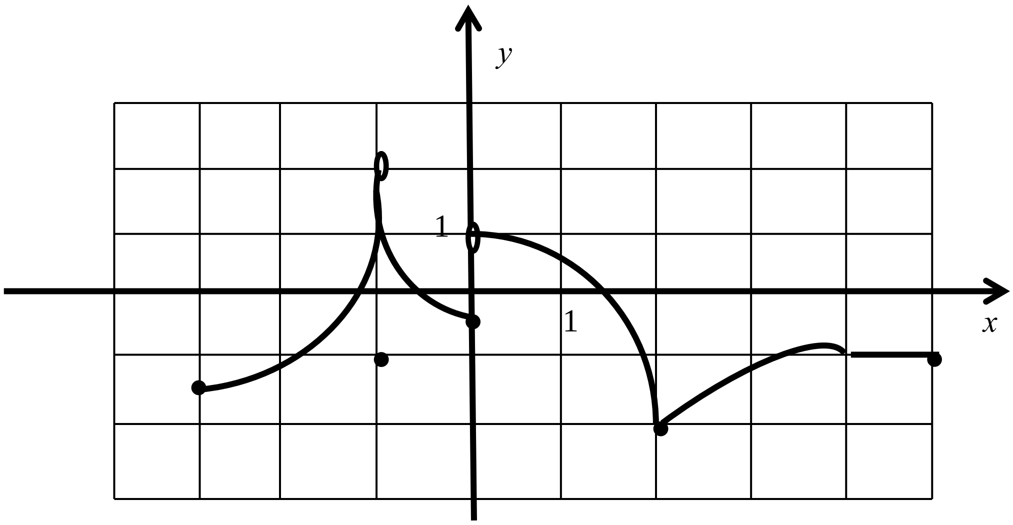
1) [-5; +∞);  2) (-∞; -1)∪ (2; +∞);  3) ($\sqrt{6}$ +5; +∞);  4) [5; +∞).

10) Наименьшее значение у из области значений функции $y = x^2 - 2x + 5$ равно…

1) 3;  2) 5;  3) 6;  4) 4.

11) (*выберите несколько вариантов ответа*)

Функция $f(x)$ задана на отрезке [-3;5] графиком:



Правильными утверждениями являются…
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Множеством значений функции $f(x)$ является отрезок [-2;2];
2) При любом значении $x$ выполняется неравенство $f(x) < 2$;
3) На отрезке [-3;-1] функция $f(x)$ возрастает;
4) Уравнение $f(x) = -1$ имеет четыре корня.
5)

12) (*выберите варианты согласно тексту задания*)

Функция у = $7^{\frac{1}{x+1}}$ в точке $x = -2$.

Варианты ответов:

1) непрерывная;
2) имеет устранимый разрыв;
3) имеет разрыв 1 рода;
4) имеет разрыв 2 рода.

13) (*выберите варианты согласно тексту задания*)

Функция у = $\frac{x^2-1}{x+1}$ в точке $x = -1$

Варианты ответов:

1) непрерывная;
2) имеет устранимый разрыв;
3) имеет разрыв 1 рода;
4) имеет разрыв 2 рода.

14) (*выберите варианты согласно тексту задания*)

Функция у = $\frac{1}{2+3^{\frac{1}{x+1}}}$ в точке $x = -1$.

Варианты ответов:

1) непрерывная;
2) имеет устранимый разрыв;
3) имеет разрыв 1 рода;
4) имеет разрыв 2 рода.
5)

15) (*выберите варианты согласно тексту задания*)

Функция у = $\frac{1}{x+1}$ в точке $x = -1$.

Варианты ответов:

1) непрерывная;
2) имеет устранимый разрыв;
3) имеет разрыв 1 рода;

4) имеет разрыв 2 рода.

## Интегральное исчисление

1) Если $\int_{-1}^{2} f(x)dx = 3$ и $\int_{2}^{3} 3f(x)dx = 1$, то интеграл $\int_{-1}^{3} 3f(x)dx$ равен…
   1) -8; 2) 10; 3) -2; 4) 4.

2) Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{9+x^3}}$ имеет вид…
   1) $\frac{1}{3\sqrt{9+x^3}}$ + C; 2) $\sqrt{9+x^3}$ + C; 3) $\frac{2}{3}\sqrt{9+x^3}$ + C; 4) $\ln(9+x^3)$+ C.

3) Множество первообразных функции $f(x) = \frac{6x^2}{\sqrt{7+x^3}}$ имеет вид…
   1) $\frac{2}{\sqrt{7+x^3}}$ + C; 2) $\sqrt{7+x^3}$ + C; 3) $\sqrt{7+x^3}$ + C; 4) $\ln(7+x^3)$+ C.

4) В неопределенном интеграле $\int e^{x^2}\cdot x^2 dx$ введена новая переменная $t = x^3$.
   Тогда интеграл примет вид…
   1) $3\int e^t dt$ ; 2) $\int e^t dt$ ; 3) $\frac{1}{3}\int \frac{dt}{e^t}$ ; 4) $\frac{1}{3}\int e^t dt$ .

5) Определенный интеграл $\int_{1}^{e}\left(\frac{2}{x} - 2x + 7\right)dx$ равен …
   1) $-\frac{2}{e^2}$ ; 2) $-e^2 + 6e - 4$ ; 3) $-e^2 + 7e - 4$; 4) $e^2 - 7e + 4$.

6) Множество первообразных функции $f(x) = \frac{9x^2}{\sqrt{2+x^3}}$ имеет вид…
   1) $\ln(2+x^3)$+ C; 2) $\frac{1}{3\sqrt{2+x^3}}$ + C; 3) $6\sqrt{2+x^3}$ + C; 4) $\sqrt{2+x^3}$ + C.

7) Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x+10}{x+2}$ имеет вид…
   1) $\frac{x^2}{2} + 10x$ + C; 2) $x + \ln|x+2|$+ C;
   3) $x + 8\ln|x+2|$+ C; 4) $x - 8\ln|x+2|$+ C.

8) Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{9+x^3}}$ имеет вид…
   1) $\frac{1}{3\sqrt{9+x^3}}$ + C; 2) $\frac{2}{3}\ln(9+x^3)$+ C;
   3) $\sqrt{9+x^3}$ + C; 4) $\ln(9+x^3)$ + C.

9) Множество первообразных функции $f(x) = \frac{5x^2}{\sqrt{3+x^3}}$ имеет вид…
   1) $\frac{5}{3\sqrt{3+x^3}}$ + C; 2) $\frac{10}{3}\sqrt{3+x^3}$+ C;
   3) $\sqrt{3+x^3}$ + C; 4) $\ln(3+x^3)$ + C.

10) Значение интеграла $\int_{0}^{1}(e^x - 1)\cdot e^x dx$ равно…
   1) $-0{,}5(e-1)^2$ ; 2) $\frac{1}{4}(e-1)^3$; 3) $0{,}5(e-1)^2$; 4) $e(e-1)$.

11) Множество первообразных функции $f(x) = \frac{4\arcsin 2x}{\sqrt{1-x^2}}$ имеет вид…
   1) $arcsin^2\, 2x$ + C; 2) $arccos^2\, 2x$ + C;

3) $\frac{1}{2}$ $arcsin^2\, 2x + C$;;      4) $4\, arccos^2\, 2x + C$.

12) Множество первообразных функции $f(x) = \frac{\cos x}{\sqrt{3\sin x - 5}}$ имеет вид…

1) $\frac{1}{3}\sqrt{3\sin x - 5} + C$;      2) $\frac{1}{2\sqrt{3sinx-5}} + C$;

3) $\frac{2}{3}\sqrt{3\sin x - 5} + C$;      4) $\frac{1}{6\sqrt{3sinx-5}} + C$ .

13) Множество первообразных функции $f(x) = \frac{3}{x(ln^2x+1)}$ имеет вид…

1) $arctg\,(ln\,x) + C$;      2) $3arctg\,(ln\,x) + C$;

3) $\frac{1}{3}\, ln^3 x + C$;      4) $\frac{2}{3}\,(ln^3 x + 1) + C$.

14) Значение интеграла $\int_6^7 (x-5)^{-3} dx$ равно…

1) $\frac{3}{4}$ ;      2) $\frac{3}{8}$ ;      3) - $\frac{3}{4}$ ;      4) - $\frac{3}{8}$ .

15) Значение интеграла $\int_0^{10} \frac{1}{(5x+10)^2} dx$ равно…

1) $\frac{1}{60}$ ;      2) $-\frac{5}{60}$ ;      3) - $\frac{1}{60}$ ;      4) $\frac{5}{60}$ .

## Функции нескольких переменных

1) Дана функция: $z = 3x^3 + 5xy^2 - x^2 + 7y$. Тогда $z^{//}_{xx}$ равна …

1) $10\,xy + 7$;   2) $9x^2 + 7$;   3) $18\,x - 2$;   4) $10\,x - 2y$.

2) Дана функция: $z = 3x^3 + 5xy^2 - x^2 + 7y$. Тогда $z^{//}_{yy}$ равна …

1) $10\,x$;   2) $9x^2 + 7$;   3) $18\,x - 2$;   4) $10\,x - 2y$.

3) Дана функция: $z = 3x^3 + 5xy^2 - x^2 + 7y$. Тогда $z^{//}_{xy}$ равна …

1) $10\,x$;   2) $6x^2 + 7$;   3) $8\,x - 2$;   4) $10\,y$.

4) Дана функция: $z = sin\,(5x^2 - 7y)$. Тогда $z^{/}_{x}$ равна …

1) $cos\,(10\,x)$;      2) $cos\,(5x^2 - 7y)\,10x$;

3) $cos\,(5\,x^2 - 7y)(10x - 7)$;      4) $cos\,(5\,x^2 - 7y)$.

5) Дана функция: $z = sin\,(5x^2 - 7y)$. Тогда $z^{/}_{y}$ равна …

1) $cos\,(10\,x)$;      2) $cos\,(5x^2 - 7y)\,10x$;

3) $cos\,(5\,x^2 - 7y)(-7)$;      4) $cos\,(5\,x^2 - 7y)$.

6) Функция   $z = x^2 + 2xy + y^2 - x$.

1) имеет точку максимума;
2) имеет точку минимума;
3) не имеет экстремума;
4) имеет экстремум.

7) Функция   $z = x^2 - 2xy + y^2 - x$.

1) имеет точку максимума;
2) имеет точку минимума;
3) не имеет экстремума;

4) имеет экстремум.

8) Функция $z = x^2 + y^2$.

1) имеет точку максимума;
2) имеет точку минимума;
3) не имеет экстремума;
4) имеет экстремум.

9) Функция $z = - x^2 - y^2$.

1) имеет точку максимума;
2) имеет точку минимума;
3) не имеет экстремума;
4) имеет экстремум.

10) Производная функции $z = 4\sqrt{x} + \sqrt{2} \cdot y$ в направлении вектора (5;5) в точке А(2;1) равна..

1) 1; 2) -3; 3) 2; 4) -1.

11) Производная функции $z = 4\sqrt{x} + \sqrt{2} \cdot y$ в направлении оси О$x$ в точке А(1;7) равна..

1) 2; 2) -3; 3) - 2; 4) -1.

12) Производная функции $z = 4\sqrt{x} + 3\cdot y$ в направлении оси О$y$ в точке А(1;7) равна..

1) 2; 2) -3; 3) - 2; 4) 3.

## Дифференциальные уравнения

1) Из данных дифференциальных уравнений уравнениями с разделяющимися переменными являются…

1) $\frac{dy}{dx} = \frac{y^3}{x+1} + 1$; 2) $y\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{y^3+1}$;

3) $\frac{dy}{dx} - 2e^x \cdot x^2 + y = 0$; 4) $y^3 \frac{dy}{dx} + x^3 y = 0$.

2) Из данных дифференциальных уравнений уравнениями с разделяющимися переменными являются…

1) $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^3}{x^3}$; 2) $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2} + 1$;

3) $\frac{dy}{dx} - y^2 = y^2 e^x$; 4) $y \frac{dy}{dx} + 2x^4 y = 0$.

3) Общий интеграл дифференциального уравнения $e^y\, dy = \frac{dx}{x}$ имеет вид…

1) $y = \ln|x| + C$; 2) $e^y = x + C$; 3) $e^y = \frac{1}{x^2} + C$; 4) $e^y = \ln|x| + C$.

4) Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{\sqrt{1-y^2}} = x^2\, dx$ имеет вид…

1) $\arcsin y = 2x + C$; 2) $\arcsin y = \frac{x^3}{3} + C$;

3) $arctg\, y = \frac{x^3}{3} + C$; 4) $arccos\, y = \frac{x^3}{3} + C$.

5) Однородному дифференциальному уравнению второго порядка $3y'' + 5y' + 2y = 0$ соответствует характеристическое уравнение…

1) $3\lambda^2 + 5\lambda + 2 = 0$; 2) $3\lambda^2 - 5\lambda - 2 = 0$;

3) $3\lambda^2 - 5\lambda + 2 = 0$; 4) $3\lambda^2 + 5\lambda = 0$.

6) Однородному дифференциальному уравнению второго порядка $3y'' + 2y' = 0$ соответствует характеристическое уравнение…

1) $\lambda^2 + 3\lambda + 2 = 0$; 2) $3\lambda^2 + 2 = 0$;

3) $3\lambda^2 + 2\lambda = 0$; 4) $3\lambda + 2 = 0$.

7) Однородному дифференциальному уравнению второго порядка $3y'' - y' + 2y = 0$ соответствует характеристическое уравнение…

1) $3\lambda^2 - \lambda - 1 = 0$; 2) $3\lambda^2 - \lambda + 1 = 0$;

3) $3\lambda^2 - \lambda = 0$; 4) $\lambda^2 + 3\lambda + 2 = 0$.

8) Общий интеграл дифференциального уравнения $y^2\, dy = \frac{dx}{\sqrt{x}}$ имеет вид…

1) $\frac{y^3}{3} = 2\sqrt{x} + C$; 2) $2y = \ln|x| + C$;

3) $y^3 = \sqrt{x} + C$; 4) $y = \sqrt{x} + C$.

9) Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y} = \sin x\, dx$ имеет вид…

1) $\frac{1}{y^2} = \cos x + C$; 2) $\frac{1}{y^2} = -\cos x + C$;

3) $\ln|y| = -\cos x + C$; 4) $\ln|y| = -\cos x + C$.

10) Однородному дифференциальному уравнению второго порядка $y'' + 2y' + y = 0$ соответствует характеристическое уравнение…

1) $\lambda^2 + 2\lambda - 1 = 0$; 2) $\lambda^2 + 2\lambda = 0$;

3) $\lambda^2 + 2\lambda + 1 = 0$; 4) $\lambda + 2 = 0$.

11) Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются…

1) $y\frac{d^2y}{dx^2} - 5x\frac{dy}{dx} + x = y$; 2) ) $xy^2\frac{dy}{dx} - 3x^2\frac{dy}{dx} = 0$;

3) $xy' - xy^2 + 2x^2 + 3y^2 = 0$; 4) $x\frac{d^2y}{dx^2} + 3y\frac{dy}{dx} - x + 6y = 0$.

12) Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются…

1) $x^3y' + 8y - x + 3 = 0$; 2) $2x\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} + y = 0$;

3) $y^2\frac{dy}{dx} + x = 0$; 4) $x\frac{d^2y}{dx^2} + yx\frac{dy}{dx} - x + y = 3$.

13) Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' + y' - 2y = 0$, тогда его общее решение имеет вид…

1) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x}$; 2) $C_1 e^{-2x} + C_2 e^{x}$;

3) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{x}$; 4) $C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-x}$;

14) (*Выберите несколько вариантов ответа*)

Укажите дифференциальные уравнения первого порядка.

1) $2y\sqrt{x} = y$; 2) $\frac{dy}{y} = \sqrt{x}\,dx$;

3) $(2x + 6) = \frac{y^{//}}{y^{/}}$; 4) $\frac{x}{y^{/}} = \ln|y|$.

15) Дано дифференциальное уравнение $y^{//} + 5y^{/} + 6y = 0$, тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид…

1) $1 + 5k + 6k^2 = 0$; 2) $k^2 - 5k - 6 = 0$;

3) $k^2 + 5k + 6 = 0$; 4) $k^2 - 5k + 6 = 0$.

**2) Анализ кейс-стадии**

Задание.

Дайте ответы на следующие вопросы:

. 1) Что такое предел переменной величины;
2) Дайте определение предела функции в точке;
3) Какая функция называется непрерывной в данной точке.
4) Запишите замечательные пределы.
5) Вспомните схему построения графика функции;
6) Назовите основные методы вычисления интегралов;
7) Запишите формулу Ньютона-Лейбница;
8) Назовите основные свойства интегралов;
9) Рассказать алгоритм нахождения экстремума функции.
10) Как классифицируются дифференциальные уравнения;
10) Назовите основные методы решения дифференциальных уравнений;

**3) Практическая работа**

1. Задание.

## Практическая работа №4

**1. Вычислить пределы:**

**1)** а) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos 8x}{2x^2}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{2}{x}\right)^{3x}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}(1-6x)^{1/x}$

**2)** а) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\left(\frac{3+x}{3}\right)^{1/x}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}(1+6x)^{5/x}$

## Практическая работа №5

**1. Какого рода разрыв имеет функция $f(x)$ в точке $x_0$. Начертить график.**

1) $f(x) = \begin{cases} x^2, если\_x \le 3 \\ x-2, если\_x \rangle 3 \end{cases}$ в точке $x_0 = 3$;

2) $f(x) = \dfrac{x^3 - 1}{x - 1}$ в точке $x_0 = 1$;

**2. Исследовать и построить график функции.**

**1)** *а)* $y = \dfrac{4}{x^2+1}$; *б)* $y = x - \sqrt{x}$;

**2)** *а)* $y = \dfrac{1}{1-x^2}$; *б)* $y = x^2\sqrt{x-3}$;

## Практическая работа №6

**1. Вычислить неопределенный интеграл**

1) *а)* $\int x\sqrt{x^2-5}\,dx$; *б)* $\int \dfrac{xdx}{1-3x^2}$; *в)* $\int \sin(1-3x)dx$;

2) *а)* $\int x\sqrt{2-3x^2}\,dx$; *б)* $\int \dfrac{x^2dx}{x^2-2}$; *в)* $\int cos(1-3x)dx$;

**2. Вычислить определенный интеграл.**

1) $\int\limits_2^3 x\ln(x-1)dx$; 2) $\int\limits_{-2}^0 x^2 \cdot \ell^{-\frac{x}{2}}dx$;

## Практическая работа №7

**1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений.**

1) $x^2\,dx = 3y^2\,dy$; 2) $\sqrt{y}\,dx = \sqrt{x}\,dy$;

**2. Найдите частные решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка.**

1) $y' - 2y - 3 = 0$; $y = 4$ при $x = -2$;
2) $y' = y + 1$; $y = 6$ при $x = 2$;

**3. Найдите общее решение дифференциальных уравнений.**

1) $\sin x\,dx - \cos y\,dy = 0$; 2) $x\sqrt{9 - ó^2}\,dx - y(4-x^2)dy = 0$;

## Практическая работа №8

**1. Найти общие решения дифференциальных уравнений.**

1) $y'' + 5y' + 6y = 0$; 2) $y'' - y' - 12y = 0$;

**2. Найти частные решения дифференциальных уравнений.**

1) $y'' - y' - y = 0$; $y(0) = 0, y'(0) = 1$; 6) $y'' + 3y' = 0$; $y(0) = 1, y'(0) = 2$;
2) $y'' + 2y' + 37y = 0$; $y(0) = 0, y'(0) = 1$ 7) $y'' - 3y' + 2y = 0$; $y(0) = 2, y'(0) = 7$;

## Практическая работа №9

**1. Найти частные производные функции $z = f(x,y)$, вычислить значение частной производной функции в точке М(1;1).**

1) а) $z = x^5y^2 - 6xy^3 + x^2 - y + 1$; б) $z = e^{y/x}$;
2) а) $z = xy^3 - 4x^2y + 5y - x$; б) $z = \ln xy$;

**2. Исследовать на максимум и минимум функцию z.**

1) $z = \frac{1}{3}x^3 + 5x^2 + 12xy + 6y^2 - 60x + 60y + 6$; 2) $z = \frac{1}{3}x^3 + 8x^2 - 2xy - y^2 - 32y - 5$;

**3.2.3. Типовые задания для оценки знаний З1, З2, З5 (рубежный контроль)**

**1) Задания в тестовой форме (пример)**

1. Пусть $Z_1 = 2$ ί - 3; $Z_2 = 1 - 3$ ί ; $Z_1 = 2 -$ ί. Вычислить и записать ответ в алгебраической форме:

1) - 9 – 7 ί ; 10 ί; – ί +1 ; 2) 9 – 7 ί ; 10 ί; 1 – ί ;
3) - 9 +7 ί ; - 10 ί; 1 + ί ; 3) 6 – 7 ί ; 8 ί; 1 – 2 ί ;

2. Какое из следующих выражений является тригонометрической формой числа $Z = \sqrt{3} +$ ί.

1) $2(\cos\frac{25\pi}{6} + ί\sin\frac{25\pi}{6})$; 2) $2(\cos\frac{25\pi}{6} + ί\sin\frac{25\pi}{6})$;
3) $2(\cos\frac{25\pi}{6} + ί\sin\frac{25\pi}{6})$; 1) $2(\cos\frac{25\pi}{6} + ί\sin\frac{25\pi}{6})$;

3) Записать число в тригонометрической форме $Z = \sqrt{3}$ ί - 1.

1) $2(\cos\frac{25\pi}{6} + ί\sin\frac{25\pi}{6})$; 2) $2(\cos\frac{17\pi}{6} + ί\sin\frac{17\pi}{6})$;
3) $2(\cos\frac{21\pi}{6} + ί\sin\frac{21\pi}{6})$; 1) $2(\cos\frac{11\pi}{6} + ί\sin\frac{11\pi}{6})$;

4) Записать число в тригонометрической форме Z = 2014.

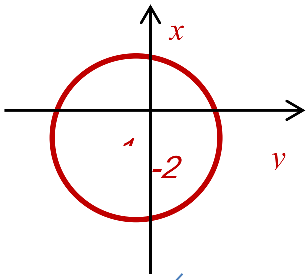
1) 2014(cos π+ ί sin π); 2) (cos 0+ ί sin 0);
3) 2014(cos 0 + ί sin 0); 1) (cos π+ ί sin π);

5) Записать число в тригонометрической форме Z = $-$ ί.

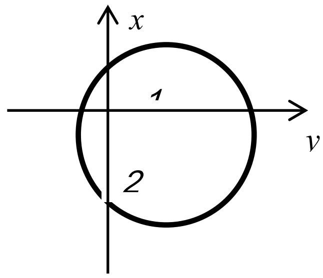
1) $2(\cos\frac{\pi}{2} + ί \sin\frac{\pi}{2})$; 2) $(\cos\frac{3\pi}{2} + ί \sin\frac{3\pi}{2})$;
3) 2(cos 0 + ί sin 0); 1) (cos π + ί sin π);

6) Изображение множества точек удовлетворяющих условиям $|Z + i + 2|$= 3.

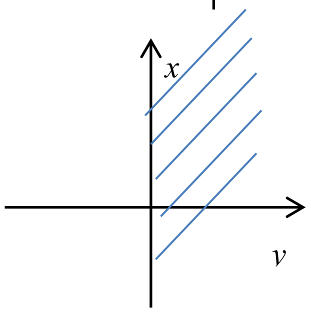
1)



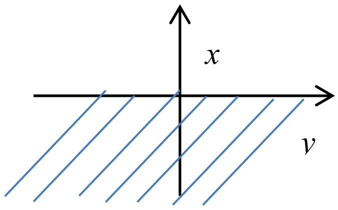

2)




3)




4)




7) Вычислить $\sqrt[6]{-64}$ используя тригонометрическую форму комплексного числа. Какое число не является решением
.
1) $\sqrt{3}$ + ί ; 2) -$\sqrt{3}$ + ί ; 3) $\sqrt{3}$ - ί ; 4) $\sqrt{3}$ + 3ί .

8) Решить квадратное уравнение $Z^2$ - 2Z + 50 = 0.
1) 1 ±7 ί ; 2) 2 ±7 ί ; 3) 1 ±14 ί ; 4) 2 ±14 ί .

**2) Анализ кейс-стадии**

Задание.

Дайте ответы на следующие вопросы:

1) Дайте определение комплексного числа;
2) Какие действия можно производить над комплексными числами в алгебраической форме;
3) Как геометрически интерпретируют комплексного числа.
4) Что такое мнимая единица;
5) Перечислите правила действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

**3) Практическая работа**

1. Задание.

## Практическая работа №10

1. Найти сумму и разность произведение и частное комплексных чисел заданных в алгебраической форме:
1) а) $Z_1 = 3 - 2\,i$ ;$Z_2 = 1 + 4\,i$ ; б) $Z_1 = 4 - 5\,i$ ; $Z_2 = -2 + 3\,i$ .
2) а) $Z_1 = 3 + 5\,i$ ;$Z_2 = 7 - 2\,i$ ; б) $Z_1 = -2 + 3\,i$ ; $Z_2 = 5 + i$ .

2. Решить квадратное уравнение
   1) $x^2 -6x + 13 = 0$;
   2) $9x^2 +12x + 29 = 0$;

3. Изобразить на плоскости числа.
1) $Z_1 = 5$; $Z_2 = -3\,i$ ;$Z_3 = 3 + 2\,i$ ; $Z_4 = 5 - 2\,i$ ; $Z_5 = -3 + 2\,i$ ;$Z_6 = -1 - 5\,i$ .
2) $Z_1 = -3$; $Z_2 = 5\,i$ ;$Z_3 = 5 + 2\,i$ ; $Z_4 = 1 - 7\,i$ ; $Z_5 = -4 + i$ ;$Z_6 = -3 - 2\,i$ .

## Практическая работа №11

1) а) $e^{i\pi/6} \cdot 4e^{i\pi/12}$; б) $6e^{i} : (3e^{-i})$; в) $(2e^{i\cdot 7\pi/9})^{10}$ .
2) а) $Z_1 \cdot Z_2$; б) $Z_1 : Z_2$; в) $(Z_1)^3$ . $Z_1 = 3(\cos\frac{5\pi}{4} + i\sin\frac{5\pi}{4})$; $Z_2 = 5(\cos\frac{\pi}{2} + i \sin\frac{\pi}{2})$;

**2. Вычислите по формуле Муавра:**

1) а) $(\sqrt{3} + i)^{50}$; б) $\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}\right)^{20}$.

2) а) $(\sqrt{3} + i)^{50}$; б) $(-3+3i)^{10}$.

**3. Вычислить:**

1) а) $\sqrt[3]{1+i}$; б) $\sqrt{2+i}$ .
2) а) $\sqrt[3]{-2-2i}$ ; б) $\sqrt{3-3i}$ .

### 3.2.4. Типовые задания для оценки знаний З1, З2, З6 (рубежный контроль)

**1) Задания в тестовой форме (пример)**

1. В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в

случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по ботанике.

1) 0,4 ; 2) 0,2 ; 3) 0,98 ; 4) 0,5

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

   1) 0,004 ; 2) 0,2 ; 3) 0,095 ; 4) 0,005

3. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результата округлите до сотых.

   1) 0,14 ; 2) 0,2 ; 3) 0,98 ; 4) 0,54.

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

   1) 0,14 ; 2) 0,16 ; 3) 0,84 ; 4) 0,54.

5. Перед началом первого тура чемпионата по настольному теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвуют 26 спортсменов, среди которых 13 участников из России, в том числе Владимир Егоров. Найдите вероятность того, что в первом туре Владимир Егоров будет играть с каким-либо спортсменом из России.

   1) 0,014 ; 2) 0,016 ; 3) 0,032 ; 4) 0,054.

6. Два завода выпускают одинаковые автомобильные предохранители. Первый завод выпускает 40% предохранителей, второй – 60%. Первый завод выпускает 4% бракованных предохранителей, а второй – 3%. Найдите вероятность того, что случайно выбранный предохранитель окажется бракованным.

   1) 0,014 ; 2) 0,016 ; 3) 0,032 ; 4) 0,054.

7. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

   1) 0,014 ; 2) 0,016 ; 3) 0,032 ; 4) 0,054.

8. Найдите вероятность того, что при броске двух кубиков на обоих выпадает число, не больше 3.

   1) 0,014 ; 2) 0,016 ; 3) 0,032 ; 4) 0,054.

9. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка 0,7, а для второго – 0,8. Найдите вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.

   1) 0,014 ; 2) 0,016 ; 3) 0,032 ; 4) 0,054.

10. В барабане револьвера находятся 4 патрона из шести в произвольном порядке. Барабан раскручивают, после чего нажимают на спусковой крючок два раза. Найти вероятность двух осечек. Результата округлите до сотых.

    1) 0,014 ; 2) 0,016 ; 3) 0,032 ; 4) 0,054.

11. Вероятность того, что взятая наугад деталь из некоторой партии деталей, будут бракованная равна 0,2. Найти вероятность того, что из трех взятых деталей 2 окажутся бракованными.

    1) 0,014 ; 2) 0,016 ; 3) 0,032 ; 4) 0,054.

12. Вероятность того, что деталь определенного типа находится в первом, втором, третьем или четвертом ящике, соответственно равны 0,6; 0,7; 0,8; 0,9. Найдите вероятность тог, что эта деталь находится не более, чем в трех ящиках.

    1) 0,014 ; 2) 0,016 ; 3) 0,032 ; 4) 0,054.

**2) Анализ кейс-стадии**

Задание.

Дайте ответы на следующие вопросы:

1) Дать классическое определение вероятности;
2) Что утверждает теорема сложения вероятностей;
3) В каких случаях применяют теорему умножения вероятностей.
4) Что такое закон распределения случайной величины;

5) Какое распределение называется биномиальным;
6) Запишите формулу Бернулли.
7) Дайте определение математического ожидания;
8) Дайте определение дисперсии.

**3) Практическая работа**

1. Задание.

## Практическая работа №12

1. а) В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 2 детали. Найти вероятность того, что они окажутся бракованными.

б) Найдите вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным либо 3, либо 5, либо тому и другому одновременно.

в) Два стрелка производят по одному выстрелу по одной мишени. Первый попадает в мишень с вероятностью 0,7, второй – с вероятностью 0,9. Найти вероятность того, что оба стрелка попадут в мишень.

2. а) Имеются 30 лотерейных билета, из которых 26 без выигрыша. Наугад вынимают 2 билета. Найдите вероятность того, что они окажутся выигрышными.

б) В ящике в случайном порядке положены 10 деталей, из которых 4 стандартных. Контролер взял наудачу 3 детали. Найти вероятность тог, что хотя бы одна из взятых деталей оказалась стандартной.

в) Два стрелка производят по одному выстрелу по одной мишени. Первый попадает в мишень с вероятностью 0,6, второй – с вероятностью 0,5. Найти вероятность того, что оба стрелка промахнутся.

## Практическая работа №13

1.Тти плотника могут изготовить одно и то же изделие. Вероятность представить готовое изделие без брака для них, соответственно, равны $p_1$, $p_2$, $p_3$. Составить закон распределения случайной величины X – числа готовых изделий без брака.

| Номер варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $p_1$ | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,9 | 0,7 |
| $P_2$ | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,5 |
| $P_3$ | 0,4 | 0,9 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,5 | 0,8 |

2. В партии из $m$ деталей содержится $n$ деталей низкого качества. Наугад выбраны $k$ детали. Написать закон распределения числа деталей низкого качества среди выбранных.

| Номер | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $m$ | 10 | 12 | 9 | 7 | 11 | 8 | 6 | 15 | 13 | 9 |
| $n$ | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 |
| $k$ | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 |

## Практическая работа №14

В условиях задач предыдущей практической работы найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X.

**3) Практическая работа**

1. Задание.

## Практическая работа №15

Признак X представлен таблицей, которая является выборкой его значений, полученных в результате 100 независимых наблюдений. Требуется

1) Составить интервальное выборочное распределение.
2) Построить гистограмму относительных частот.
3) Перейти от составленного интервального к точечному выборочному распределению, взяв при этом за значения признака середины частичных интервалов.
4) Построить полигон относительных частот.
5) Вычислить все точечные выборочные оценки числовых характеристик признака: выборочное среднее $\bar{x}$; выборочную дисперсию $\sigma_n^2$ и исправленную выборочную дисперсию $s^2$; выборочное среднее квадратичное отклонение $\sigma_n$ и исправленное выборочное с.к.о. $s$.

1) 51,5 55,3 42,3 43,3 59,5 60,6 86,1 43,3 77,8 59,6
11,3 22,3 46,3 22,8 47,3 45,3 43,8 56,3 50,3 50,0
76,3 64,3 16,6 56,3 47,8 54,3 64,1 79,8 68,3 35,8
51,2 50,1 51,0 70,8 31,3 33,3 23,7 53,3 71,7 58,5
25,1 51,3 72,5 24,3 49,1 48,7 52,1 79,6 28,3 57,9
56,6 59,9 29,7 43,7 55,7 53,0 50,1 50,7 58,8 46,7
34,8 51,3 28,3 41,0 58,8 49,1 19,7 36,9 29,7 38,9
50,8 28,0 35,3 69,9 30,6 64,0 32,5 45,1 45,3 70,4
47,6 78,0 38,4 70,5 40,6 31,3 44,3 47,4 91,3 64,3
31,3 45,1 66,1 23,3 40,1 43,6 66,1 42,3 19,1 31,3

2) 66,7 70,5 57,5 58,5 74,7 75,8 99,9 58,5 93,0 74,8
26,7 37,5 61,5 38,0 62,5 60,5 59,0 71,5 65,5 65,2

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 91,5 | 79,5 | 31,8 | 71,5 | 63,0 | 69,5 | 79,3 | 95,0 | 83,5 | 51,0 |
| 66,4 | 65,3 | 66,2 | 85,8 | 46,5 | 48,5 | 36,9 | 68,5 | 86,9 | 73,7 |
| 40.3 | 66,5 | 87,7 | 39,5 | 64,3 | 63,9 | 67,3 | 94,8 | 43,5 | 73,1 |
| 67,8 | 75,1 | 44,9 | 58,9 | 70,9 | 68,2 | 65,3 | 65,9 | 74,0 | 63,9 |
| 50,0 | 66,5 | 43,5 | 56,2 | 74,0 | 64,3 | 34,9 | 52,1 | 44,9 | 54,1 |
| 66,0 | 43,2 | 70,5 | 85,1 | 45,8 | 79,2 | 47,7 | 60,3 | 60,5 | 85,6 |
| 62,8 | 93,2 | 53,6 | 85,7 | 55,8 | 46,5 | 59,5 | 62,6 | 92,8 | 79,5 |
| 46,5 | 60,3 | 81,3 | 38,5 | 55,3 | 58,8 | 81,3 | 57,5 | 34,3 | 46,5 |

## Практическая работа №16

1) Из большой партии транзисторов случайным образом было отобрано $m$ штук. При проверке оказалось, что $n$ транзисторов не соответствует стандарту. Найдите доверительный интервал, накрывающий с надежностью $\gamma$ долю нестандартных транзисторов во всей партии.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $m$ | 100 | 400 | 150 | 300 | 350 | 200 | 250 | 450 | 550 | 500 |
| $n$ | 15 | 10 | 10 | 40 | 30 | 20 | 30 | 50 | 50 | 50 |
| $\gamma$ | 0,99 | 0,95 | 0,90 | 0,95 | 0,99 | 0,95 | 0,90 | 0,95 | 0,99 | 0,90 |

2) Найдите доверительный интервал, накрывающий с надежностью $\gamma$ неизвестную вероятность изготовления автоматом нестандартной детали, если среди $m$ деталей оказалось только $n$ стандартных.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $m$ | 350 | 300 | 450 | 200 | 400 | 250 | 150 | 100 | 500 | 300 |
| $n$ | 328 | 286 | 432 | 189 | 386 | 232 | 141 | 87 | 491 | 279 |
| $\gamma$ | 0,95 | 0,99 | 0,99 | 0,90 | 0,95 | 0,99 | 0,95 | 0,90 | 0,99 | 0,95 |

| II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 1 |
|---|

**Вариант 1**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**
**Нововоронежский политехнический колледж-филиал НИЯУ МИФИ**

| | | |
|---|---|---|
| Рассмотрено цикловой комиссией<br>« » 2012г.<br>Председатель _____________ | **ВАРИАНТ № 1**<br>Итоговая контрольная работа за III семестр по дисциплине<br>**«Математика»**<br>для специальности<br>**II курс** | «УТВЕРЖДАЮ<br>Зам. Директора по УМР<br>_____________<br>« » 2012г. |

***Задание 1.*** Решить систему уравнений матричным способом

$$\begin{cases} 2x - 7y + z = -4, \\ 3x + y - z = 17, \\ x - y + 3z = 3 \end{cases}$$

***Задание 2.*** Найти пределы:

а) $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{x^2 - 4x + 4}{2x^2 - 3x - 2}$; б) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1 + \dfrac{5}{x}\right)^x$.

***Задание 3.*** Вычислить частные производные первого порядка:

$z = x^5y^2 - 6xy^3 + x^2 - y + 1.$

***Задание 4.*** Найти частное решение уравнения:

$y' tgx$ - $y = 0$ если $y = 3$ при $x = \dfrac{\pi}{2}$.

***Задание 5.*** Найти общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка.

$y''$ - $4y'$ + $13y = 0$.

***Задание 6.*** Найти $\sqrt[3]{z}$ , если $z = 3 - 3\sqrt{3}\, i$.