

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»



УТВЕРЖДАЮ

Начальник ММРК имени И.И. Месяцева  
ФГАОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко

«29» мая 2021 года



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины ЕН.01 Математика  
программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ)  
специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
по программе базовой подготовки  
форма обучения: очная  
Назначение: промежуточная аттестация

Мурманск  
2021

## Рассмотрено и одобрено на заседании

методическим объединением преподавателей дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла по специальностям, реализуемым ММРК имени И.И. Месяцева, и дисциплин профессионального цикла 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

## Разработано

на основе ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 г. № 1216

Председатель МК

Е.А.Чекашова

Протокол от 29 мая 2021 г.

Автор (составитель): Долгина Т.С., преподаватель ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент) Назарова Е.В., преподаватель первой категории «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

## 1. Общие положения

1.1. Фонд оценочных средств (ФОС) дисциплины Информационные технологии в профессиональной деятельности является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ППССЗ обучающимися СПО.

1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО (ФОС) предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППССЗ в форме текущего контроля результатов успеваемости и/или промежуточной аттестации.

1.3. ФОС разработан в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования (ФГОС);
- Приказом Министерства образования и науки № 464 от 14.06.2013 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (в редакции Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №1580 от 15 января 2014 г. и №31 от 22 января 2014 г.);
- Уставом ФГАОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»;
- Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО «МГТУ» по образовательным программам СПО;
- Положением о фонде оценочных средств по образовательным программам среднего профессионального образования ФГАОУ ВО «МГТУ»;
- рабочим учебным планом по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям);
- рабочей программой учебной дисциплины Математика;
- методическими рекомендациями по выполнению практических (и/или) лабораторных работ по учебной дисциплине Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- методическими рекомендациями по организации и контролю самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине Математика.

## **2. Паспорт фонда оценочных средств УД Математика**

### **2.1** ФОС позволяет оценивать **ОК** и **ПК**:

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 решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

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

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

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

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

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электрического и электротехнологического оборудования.

ПК 3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения

### **2.2** ФОС позволяет оценивать освоение **умений**:

У1. - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

### **2.3** ФОС позволяет оценивать усвоение **знаний**:

31. - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;

32. - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

33. - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

34. - основы интегрального и дифференциального исчисления.

#### 2.4 Кодификатор оценочных средств:

Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в КОС
1	2	3	4
1.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Практическая работа	Решение практических задач в письменном виде и устном виде	Методические указания по практическим работам

2.5. Распределение оценочных средств по элементам освоенных умений, усвоенных знаний и их использование в практической деятельности для контроля сформированности компетенций в рамках тем/разделов УД по видам аттестации

Контролируемые разделы (темы) в порядке поэтапного освоения УД в рамках ППССЗ	Текущий контроль						Промежуточная аттестация
	Компетенции	Результаты обучения					
		Освоенные умения:	Усвоенные знания				
		У-1	З-1	З-2	З-3	З-4	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры			2	2	2	2	экзамен
Тема 1.1. Матрицы и определители.	ОК 1-9; ПК 1.1.; ПК 3.4.	3	1,3		1,3	1,3	
Тема 1.2. Системы линейных уравнений.	ОК 1-9; ПК 1.1.; ПК 3.4.	3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Раздел 2. Основы математического анализа.			2	2	2	2	
Тема 2.1. Теория пределов.	ОК 1-9; ПК 1.1.; ПК 3.4.	3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной.	ОК 1-9; ПК 1.1.; ПК 3.4.	3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Тема 2.3. Интегральное исчисление функции одной переменной.	ОК 1-9; ПК 1.1.; ПК 3.4.	3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Тема 2.4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ОК 1-9; ПК 1.1.;	3	1,3	1,3	1,3	1,3	

	ПК 3.4.						
Раздел 3 Основы теории комплексных чисел			2	2	2	2	
Тема 3.1. Основы теории комплексных чисел	ОК 1-9; ПК 1.1.; ПК 3.4.	3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Раздел 4. Теория вероятности и математической статистики			2	2	2	2	
Тема 4.1. Элементы комбинаторики и вероятность событий	ОК 1-9; ПК 1.1.; ПК 3.4.	3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Тема 4.2. Случайная величина, функция ее распределения. Математическое ожидание, дисперсия. Элементы математической статистики	ОК 1-9; ПК 1.1.; ПК 3.4.	3	1,3	1,3	1,3	1,3	

### 3. Комплекты контрольно - оценочных средства по видам аттестации

#### 3.1 КОС/КИМ для текущего контроля

<b>Оценочные средства</b>	<b>Комплекты контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта практической деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций</b>
Собеседование	Вопросы по темам/разделам дисциплины, критерии и шкала оценивания.
Тест	Фонд тестовых заданий, критерии и шкала оценивания.
Практическая работа	Методические указания по практическим работам, критерии и шкала оценивания.

#### 3.2 КОС/КИМ для промежуточной аттестации

<b>Форма проведения</b>	<b>Комплекты контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта практической деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций</b>
экзамен	- вопросы и задания для подготовки к экзамену; - билеты; - критерии и шкала оценивания ответа обучающегося.

**Комплект контрольно-оценочных средств  
для текущего контроля**

по учебной дисциплине Математика

## **Вопросы по темам/разделам дисциплины**

по учебной дисциплине Математика

Составитель \_\_\_\_\_ / Т.С. Долгина/

(подпись)

« » 201 г.

## Перечень вопросов к собеседованию

### Раздел 1. Элементы линейной алгебры.

1. Перечислите основные понятия линейной алгебры
2. Дать понятие матрицы.
3. Перечислите виды матриц.
4. Перечислить действия над матрицами (показать на примерах)
5. Дать понятие определителей 2 и 3 порядков.
6. Сформулировать алгоритм вычисления определителя  $n$ -го порядка.
7. Дать понятие минора, алгебраического дополнения матрицы
8. Дать понятие обратной матрицы.
9. Сформулировать алгоритм нахождения обратной матрицы.
10. Сформулировать алгоритм решения систем линейных уравнений матричным методом.
11. Сформулировать алгоритм решения систем линейных уравнений методом Крамера
12. Сформулировать алгоритм решения систем линейных уравнений методом Гаусса.

### Раздел 2. Использование информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности

1. Дать понятие предела функции.
2. Сформулировать способы нахождения предела функции.
3. Перечислить свойства пределов функции в точке.
4. Дать понятие предела функции на бесконечности.
5. Сформулировать алгоритм нахождения предела функции на бесконечности.
6. Продемонстрировать замечательные пределы
7. Дать понятие производной функции.
8. Сформулировать правила дифференцирования.
9. Продемонстрировать таблицу дифференцирования.
10. Дать понятие дифференциала функции.
11. Сформулировать алгоритм исследования функции с помощью 1 производной.
12. Сформулировать алгоритм исследования функции с помощью 2 производной.
13. Сформулировать алгоритм построения графика функции с помощью производной.
14. Дать понятие первообразной функции.
15. Дать понятие неопределенный интеграл.
16. Сформулировать свойства неопределенного интеграла.
17. Сформулировать способ подстановки в неопределенном интеграле.
18. Сформулировать способ интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
19. Дать понятие определенного интеграла.
20. Сформулировать свойства определенного интеграла.
21. Сформулировать способ интегрирования по частям и замены в определенном интеграле.
22. Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения определенного интеграла.
23. Дать понятие дифференциального уравнения, общего и частного решения.
24. Дать понятие уравнения с разделёнными переменными.
25. Дать понятие уравнения с разделяющимися переменными.
26. Дать понятие однородного уравнения 1 порядка.
27. Сформулировать алгоритм решения д.у. 1 порядка с разделёнными переменными.
28. Сформулировать алгоритм решения д.у. 1 порядка с разделяющимися переменными
29. Дать понятие простейшего д.у. 2 порядка.
30. Дать понятие линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
31. Сформулировать алгоритм решения простейшего д.у. 2 порядка.
32. Сформулировать алгоритм решения линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

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

1. Дать понятие комплексного числа.
2. Перечислить виды записи комплексного числа.
3. Сформулировать геометрический смысл к.ч.
4. Сформулировать действия над к.ч. в алгебраической форме.
5. Сформулировать действия над к.ч. в показательной форме.
6. Сформулировать действия над к.ч. в тригонометрической форме

### **Раздел 4. Теория вероятности и математической статистики.**

1. Сформулировать понятие сочетания, размещения, перестановки.
2. Дать понятие случайного события.
3. Перечислить и дать понятия видов случайных событий.
4. Дать понятие классическому определению вероятности с.в.
5. Записать формулу полной вероятности.
6. Записать формулу Бернулли.
7. Дать понятие д.с.в. и закону распределения д.с.в.
8. Дать понятие математического ожидания, дисперсии, с.к.о. с.в.

## Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично	студент обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
Хорошо	студент обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком.
Удовлетворительно	студент обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.
Неудовлетворительно	выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

## Фонд тестовых заданий

по учебной дисциплине Математика

Составитель \_\_\_\_\_ / Т.С. Долгина/

(подпись)

« » 201 г.

## Перечень тестовых заданий

### Раздел 1 Элементы линейной алгебры

I вариант

#### Вариант 1.

Задания уровня А:

1. Выберите единичную матрицу из числа предложенных:

1)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix};$

3)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix};$

2)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$

4)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

2. Укажите матрицу  $A^t$ , если матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

1)  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix};$

3)  $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix};$

2)  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix};$

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

3. Выберите вектор – столбец из числа предложенных матриц

1)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$

3)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix};$

2)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix};$

4)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$

4. Найдите сумму матриц  $2A + 5B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

1)  $\begin{pmatrix} 35 & 56 \\ 35 & -7 \end{pmatrix};$

3)  $\begin{pmatrix} 19 & 31 \\ 22 & 1 \end{pmatrix};$

2)  $\begin{pmatrix} 16 & 25 \\ 13 & -8 \end{pmatrix};$

4)  $\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}.$

5. Найдите сумму матриц  $A^t + B^t$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix}$

1)  $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix};$

3)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 3 & 3 & -1 \end{pmatrix};$

2)  $\begin{pmatrix} 3 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix};$

4)  $\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 3 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}.$

6. Найдите  $A^2$ , если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

1)  $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix};$

3)  $\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 7 & 0 \end{pmatrix};$

2)  $\begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 7 \end{pmatrix};$

4)  $\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ .

7. Найдите произведение матриц  $A \cdot B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & -5 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$

1) произведение  $A \cdot B$  не определено;

3)  $\begin{pmatrix} -6 & -20 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$ ;

2)  $\begin{pmatrix} 2 & -8 & 0 \\ 0 & -5 & 3 \end{pmatrix}$ ;

4)  $\begin{pmatrix} -6 & -2 \\ -20 & -2 \end{pmatrix}$ .

8. Найдите произведение матриц  $2A \cdot B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

1)  $\begin{pmatrix} -6 & 0 & -2 \\ 0 & 4 & 0 \\ -10 & -4 & -4 \end{pmatrix}$ ;

3) произведение  $2A \cdot B$  не определено;

2)  $\begin{pmatrix} -3 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -5 & -2 & -2 \end{pmatrix}$ ;

4)  $\begin{pmatrix} -6 & 0 & -10 \\ 0 & 4 & -4 \\ -2 & 0 & -4 \end{pmatrix}$ .

9. Как изменится определитель при транспонировании матрицы?

1) определитель не изменится;

3) значение определителя удвоится;

2) знак определителя поменяется на противоположный;

4) определитель примет значение, обратное исходному.

10. Вычислите определитель 2-го порядка

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

1) -7;

3) 1;

2) -5;

4) 5.

11. Вычислите определитель 3-го порядка

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \\ -3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

1) 98;

3) 90;

2) -30;

4) 104.

12. Выберите невырожденную матрицу из числа предложенных

1)  $\begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -2 & 8 \end{pmatrix}$ ;

3)  $\begin{pmatrix} -2 & 7 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ ;

2)  $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -6 & -4 \end{pmatrix}$ ;

4)  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ .

13. Найдите минор  $m_{12}$  соответствующего элемента определителя

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 1 \end{vmatrix}$$

1) -2;

3) -5;

2) 13;

4) 5.

14. Найдите алгебраическое дополнение  $A_{23}$  соответствующего элемента матрицы  $\begin{pmatrix} -4 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & -5 \\ 7 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

1) -18;

3) 18;

2) -19;

4) 19.

15. Найдите значение  $x$ , решив уравнение

$$\begin{vmatrix} x & 2 & x \\ 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

1)  $\frac{10}{7}$ ;

3)  $\frac{10}{3}$ ;

2) 0;

$$4) -\frac{2}{3}.$$

**Вариант 2.**

**Задания уровня А:**

**1. Выберите треугольную матрицу из числа предложенных:**

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$3) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$2) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$4) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

**2. Укажите матрицу  $A^t$ , если матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$**

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

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

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

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

**3. Выберите вектор – строку из числа предложенных матриц**

$$1) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$3) (0 \ 1);$$

$$2) \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$4) \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

**4. Найдите разность матриц  $3A - 2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -6 \\ 2 & -10 \end{pmatrix}$**

$$1) \begin{pmatrix} 6 & 27 \\ -7 & 32 \end{pmatrix};$$

$$3) \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 14 \end{pmatrix};$$

$$2) \begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 1 & 2 \end{pmatrix};$$

$$4) \begin{pmatrix} 56 & 3 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}.$$

**5. Найдите сумму матриц  $A^t + B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$**

$$1) \begin{pmatrix} -2 & 3 & 3 \\ 2 & 6 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$3) \begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 3 & 6 & 1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$2) \begin{pmatrix} -2 & 1 & 2 \\ 4 & 6 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$4) \begin{pmatrix} -2 & 4 & 2 \\ 1 & 6 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

**6. Найдите  $B^2$ , если  $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ -2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$**

$$1) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 9 \\ 1 & 4 & 1 \\ 4 & 0 & 0 \end{pmatrix};$$

$$2) \begin{pmatrix} -7 & -2 & -1 \\ 0 & 3 & 5 \\ 0 & 2 & -5 \end{pmatrix};$$

$$3) \begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 3 & 6 & 1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$4) \begin{pmatrix} -2 & 4 & 2 \\ 1 & 6 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

7. Найдите произведение матриц  $A \cdot B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

$$1) \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 15 & 4 & -5 \end{pmatrix};$$

$$3) \begin{pmatrix} 2 & 15 \\ 1 & 4 \\ -3 & -5 \end{pmatrix};$$

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

4) произведение  $A \cdot B$  не определено;

8. Найдите произведение матриц  $\frac{A}{2} \cdot B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -2 \\ 4 & 0 & 0 \\ 6 & -2 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$

1) произведение  $\frac{A}{2} \cdot B$  не определено;

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

$$3) \begin{pmatrix} 3 & 2 & 6 \\ 4 & -4 & 0 \\ 0 & -8 & -6 \end{pmatrix};$$

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

9. Как изменится определитель при перестановке двух его параллельных рядов?

1) определитель не изменится;

2) знак определителя поменяется на противоположный;

3) значение определителя удвоится;

4) определитель примет значение, обратное исходному.

10. Вычислите определитель 2-го порядка

$$\begin{vmatrix} 5 & -1 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$$

1) -17;

2) 13;

3) 3;

4) -13.

11. Вычислите определитель 3-го порядка

$$\begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 4 & 2 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$

1) 92;

2) 72;

3) 56;

4) 54.

12. Выберите вырожденную матрицу из числа предложенных.

$$1) \begin{pmatrix} -6 & -3 \\ 10 & 5 \end{pmatrix};$$

$$2) \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -8 & 8 \end{pmatrix};$$

$$3) \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 7 \end{pmatrix};$$

$$4) \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}.$$

13. Найдите минор  $m_{21}$  соответствующего элемента определителя

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

1) -10;

2) 3;

3) 4;

4) -4.

14. Найдите алгебраическое дополнение  $A_{32}$  соответствующего элемента матрицы  $\begin{pmatrix} 8 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 6 \\ -5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

1) 50;

2) 9;

3) -50;

4) -9.

15. Найдите значение  $x$ , решив уравнение

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 \\ x & 3 & x \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

1) 6;

2) 9;

3) 18;

4) -18.

Критерии оценивания результатов

<i>Ключи</i>			
Вариант 1		Вариант 2	
A1	2	A1	1
A2	4	A2	2
A3	4	A3	3
A4	2	A4	1
A5	1	A5	2
A6	4	A6	2
A7	3	A7	4
A8	1	A8	2
A9	1	A9	2
A10	4	A10	4
A11	1	A11	3
A12	3	A12	1
A13	4	A13	3
A14	3	A14	3
A15	1	A15	4

**Раздел 2 Основы математического анализа.**

Выполните тестовое задание.

Общие рекомендации по выполнению теста:

1. Внимательно прочитайте задание, выберите правильные варианты ответа.
2. Задание выполняется в аудитории и сдается для проверки отчет теста.

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

а) 1; б) 0; в)  $\infty$ ; г) -1.

2. Установите соответствие между пределами функций и их значениями:

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^3 + 3x + 4}{x^4 + 3x^2 + 2x + 1}$ ;                      а) 0;

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 + 2x^3 + 3x + 4}{4x^4 + 3x^2 + 2x + 1}$ ;                      б) 1;

3.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x^3 + 3x + 4}{4x^4 + 3x^2 + 2x + 1}$ ; в) 2.

3. Найдите производную функции  $y = \frac{x+3}{x}$ .

а)  $\frac{3}{x^2}$       б)  $\frac{2x-3}{x^2}$       в)  $-\frac{3}{x^2}$       г)  $-\frac{3}{x}$

6. Найдите производную функции  $y = x^2 + \cos x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

1)  $\pi^2 - 1$       2)  $\pi + 1$       3)  $\frac{\pi}{2} - 1$       4)  $\pi - 1$

4. Найдите производную функции  $y = x^2 \sin x$ .

1)  $2x \cos x$       2)  $2x \sin x - x^2 \cos x$       3)  $2x \sin x + x^2 \cos x$       4)  $-2x \cos x$ .

5. Найти дифференциал функции:  $y = \cos(x^3 + x - 1)$ .

а)  $dy = (3x^2 + 1) \sin(x^3 + x - 1) dx$ ; б)  $dy = -(3x^2 + 1) \sin(x^3 + x - 1) dx$ ;

в)  $dy = -\sin(x^3 + x - 1) dx$ .

6. Найти интеграл  $\int (1-x)(2+3x) dx$ .

а)  $x + \frac{x^2}{3} - x^3 + C$ ; б)  $2x + \frac{x^2}{2} - x^3 + C$ ; в)  $\frac{x^2}{2} + x^2 - \frac{x^3}{3} + C$ .

7. Найти интеграл, используя формулу интегрирования по частям  $\int \ln x \cdot \frac{dx}{x^2}$ .

а)  $-\frac{\ln x}{x^2} - \frac{1}{x} + C$ ; б)  $-\frac{\ln x}{x} - \frac{1}{x} + C$ ; в)  $-\frac{\ln x}{x} + \frac{1}{x^2} + C$ ; г)  $\frac{\ln x}{x} + \frac{1}{x} + C$ .

8. Вычислите интеграл  $\int_1^2 \frac{24 dx}{x^2}$ . а) 12; б) -7; в) 8; г) 7.

9. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sin x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = \pi$ .

- 1)  $\pi$                       2) 0                              3) 1                              4) 2.

10. Укажите функцию, являющуюся решением уравнения  $ydy = \frac{dx}{2(x+1)}$

- а)  $y = e^x$ ; б)  $y=2$ ; в)  $y = \frac{1}{x+1}$ ; г)  $y = \sqrt{\ln(x+1)}$ .

11. Найдите корни характеристического уравнения ОДУ  $y'' - 9y = 0$

- а)  $\lambda_1 = 3, \lambda = -3$ ; б)  $\lambda_1 = 0, \lambda = -3$ ; в)  $\lambda_1 = 1, \lambda = -3$ .

12. Выберите сходящийся ряд.

- а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2 + 1}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$ ; в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ ; г)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 1}$

Ключ ответов для теста:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант ответа	б	1б,2в,3а	в	в	б	б	б	а	г	г	а	б

### Раздел 3. Основы теории комплексных чисел

Выполните тестовое задание.

Общие рекомендации по выполнению теста:

1. Внимательно прочитайте задание, выберите правильные варианты ответа.
2. Задание выполняется в аудитории и сдается для проверки отчет теста.

1. Задано комплексное число  $z = x + iy$ . Выберите верные утверждения, касающиеся  $\operatorname{Re} z$ ,  $\operatorname{Im} z$ ,  $|z|$ :

- а)  $\operatorname{Re} z=y$ ;    б)  $\operatorname{Re} z=iy$ ;    в)  $\operatorname{Re} z=x$ ;    г)  $\operatorname{Im} z=x$ ;    д)  $\operatorname{Im} z=iy$ ;    е)  $\operatorname{Im} z=y$ ;    ж)  $|z| = x^2 + y^2$ ;

3)  $|z| = |x| + |y|$ ; и)  $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$ .

2. Умножение комплексных чисел  $z_1$  и  $z_2$ , заданных в тригонометрической форме, осуществляется по формуле:

А)  $|z_1| \cdot |z_2| \cdot (\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 + \varphi_2))$ ;

Б)  $|z_1| \cdot |z_2| \cdot (\cos(\varphi_1 \cdot \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 \cdot \varphi_2))$ ;

В)  $|z_1| + |z_2| \cdot (\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 + \varphi_2))$ ;

Г)  $|z_1| \cdot |z_2| \cdot (\sin(\varphi_1 \cdot \varphi_2) + i \cos(\varphi_1 \cdot \varphi_2))$ ;

Д) верный ответ отсутствует.

3. Деление комплексных чисел  $z_1$  и  $z_2 \neq 0$ , заданных в тригонометрической форме, осуществляется по формуле:

А)  $\frac{|z_1|}{|z_2|} \cdot (\cos \frac{\varphi_1}{\varphi_2} + i \sin \frac{\varphi_1}{\varphi_2})$ ;

Б)  $\frac{|z_1|}{|z_2|} \cdot (\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 - \varphi_2))$ ;

В)  $\frac{|z_1|}{|z_2|} \cdot (\sin \frac{\varphi_1}{\varphi_2} + i \cos \frac{\varphi_1}{\varphi_2})$ ;

Г)  $\frac{|z_1|}{|z_2|} \cdot (\sin(\varphi_1 - \varphi_2) + i \cos(\varphi_1 - \varphi_2))$ ;

Д) верный ответ отсутствует.

4. Найти модуль  $|z|$  комплексного числа  $z = (-1 + i)^6$ .

Ответ напишите целым числом \_\_\_\_\_

5. Определите значение  $2z_1 - z_2$  для комплексных чисел  $z_1 = -2 + 3i$  и  $z_2 = 3 - 4i$

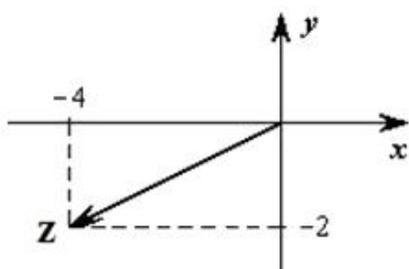
А)  $-1 + 2i$ ; б)  $7 - 10i$ ; в)  $1 - 2i$ ; г)  $-7 + 10i$ ; д)  $-7 - 10i$ .

6. Установить соответствие между алгебраической и соответствующей показательной формой записи комплексного числа  $z$ :

Показательная форма	
1	$2 \cdot e^{-\frac{\pi}{6}i}$
2	$2 \cdot e^{-\frac{\pi}{3}i}$
3	$2 \cdot e^{\frac{\pi}{2}i}$
4	$1 \cdot e^{\pi i}$
5	$\sqrt{2} \cdot e^{\frac{3\pi}{4}i}$

Алгебраическая форма	
а	$-1+i$
б	$-1$
в	$1-i\sqrt{3}$
г	$2i$

7. Алгебраическая форма комплексного числа  $z$ , изображенного на рисунке, имеет вид:



а)  $z = 4 - 2i$ ; б)  $z = -4 + 2i$ ; в)  $z = -2 - 4i$ ; г)  $z = -4 - 2i$ ; д)  $z = 2 - 4i$ .

8. Для квадратного уравнения  $z^2 - 2z + 5 = 0$  указать верные утверждения о корнях:

а)  $z_1 = -1 - 2i, z_2 = 1 - 2i$ ; б)  $z_1 = -1 - 2i, z_2 = -1 + 2i$ ; в) у данного уравнения нет корней, ни комплексных, ни действительных; г) у данного уравнения нет действительных корней; д)  $z_1 = 1 + 2i, z_2 = 1 - 2i$ .

9. Для комплексных чисел  $z_1 = 1 - 2i$  и  $z_2 = 2 - 3i$  указать верный результат операций:

$$\frac{z_1^2 + \overline{z_1} \cdot z_2}{z_2 - z_1}$$

а)  $4-i$ ; б)  $-4-i$ ; в)  $4+i$ ; г)  $3i-5$ ; д)  $5-3i$ .

10. Указать верные утверждения, относящиеся к комплексному числу  $z = -4 + 4i$ :

А)  $|z| = 4$ ; б)  $\arg z = \frac{3\pi}{4}$ ; в)  $z^2 = 32$ ; г)  $|z| = 4\sqrt{2}$ ; д)  $\arg z = -\frac{\pi}{4}$ ; е)  $z^2 = -32i$ .

Ключ ответов для теста:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант ответа	<i>в, е, и</i>	<i>а</i>	<i>б</i>	$\sqrt{2}$	<i>г</i>	<i>А Б В Г</i> <i>5 4 2 3</i>	<i>г</i>	<i>г, д</i>	<i>в</i>	<i>б, г</i>

#### Раздел 4. Теория вероятности и математической статистики

Выполните тестовое задание.

Общие рекомендации по выполнению теста:

1. Внимательно прочитайте задание, выберите правильные варианты ответа.
2. Задание выполняется в аудитории и сдается для проверки отчет теста.

1. О каком событии идёт речь?

«Из 25 учащихся класса двое справляют день рождения 30 февраля».

а) достоверное; б) невозможное; в) случайное

2. Это событие является случайным:

а) слово начинается с буквы «ь»; б) ученику 9 класса 14 месяцев;

в) бросили две игральные кости: сумма выпавших на них очков равна 8.

3. Найдите достоверное событие:

а) На уроке математики ученики делали физические упражнения;

б) Сборная России по футболу не станет чемпионом мира 2005 года;

в) Подкинули монету, и она упала на «Орла».

4. Среди пар событий, найдите несовместные.

а) В сыгранной Катей и Славой партии шахмат, Катя проиграла и Слава проиграл.

б) Из набора домино вынута одна костяшка, на ней одно число очков больше 3, другое число 5.

в) Наступило лето, на небе ни облачка.

5. Охарактеризуйте случайное событие: «новая электролампа не загорится». Это событие:

а) менее вероятно; б) равновероятное; в) более вероятное.

6. Какова вероятность того, что выбранное наугад натуральное число будет отрицательным?

а) 0; б) 0,2; в) 0,5; г) 1; д) 2.

7. В лотереи разыгрывается 16 денежных призов и 20 вещевых. Всего было выпущено 1800 лотерейных билетов. Какова вероятность, купив 1 билет, не выиграть ни одного приза?

а)  $49/50$ ; б)  $47/50$ ; в)  $3/50$ ; г)  $1/50$ ; д)  $16/20$ .

8. В группе 6 юношей и 18 девушек. По жребию разыгрывается один билет в театр. Вероятность того, что билет получит девушка

а)  $1/6$ ; б)  $1/18$ ; в)  $1/3$ ; г)  $1/4$ ; д)  $3/4$ .

9. Игральная кость бросается 1 раз. Какова вероятность того, что появится не менее 5 очков?

а)  $\frac{1}{2}$ ; б)  $\frac{1}{6}$ ; в)  $\frac{2}{3}$ ; г)  $\frac{1}{3}$ ; д)  $\frac{5}{6}$ .

10. Автобус ездит с интервалом в 10 минут. Какова вероятность уехать в течение 3 минут?

а) 0.1; б) 0.9; в) 0.3; г) 0.7; д)  $1/3$ .

11. Брошены три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два или три герба?

а)  $1/2$ ; б)  $3/8$ ; в)  $2/3$ ;

г)  $1/6$ ; д) среди указанных вариантов ответов нет правильного.

12. Задан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ .

Найти: 1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратичное отклонение.

$x_i$	-1	6	13	20	27
$p_i$	0,2	0,1	0,4	0,2	0,1

Ключ ответов для теста:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант ответа	<i>б</i>	<i>с</i>	<i>б</i>	<i>а</i>	<i>б</i>	<i>а</i>	<i>г</i>	<i>д</i>	<i>в</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	1)12,3; 2)73,01; 3) 8,5.

## Практические работы

по учебной дисциплине Математика

Составитель \_\_\_\_\_ / Т.С.Долгина/  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## 1. Перечень практических работ и вариантов заданий.

№ раздела дисциплины	Наименование практической работы	Цель работы	Формы текущего контроля
1	2	3	4
Раздел 1.			
Тема 1.1.	Практическая работа № 1. Действия над матрицами.	научиться производить соответствующие действия над матрицами.	Оценка за выполнение практического задания.
	Практическая работа № 2. Вычисление определителей.	научиться вычислять определители 2,3 и 4 порядков	Оценка за выполнение практического задания.
	Практическая работа № 3. Вычисление обратных матриц 2-го и 3-го порядков.	научиться находить обратные матрицы	Оценка за выполнение практического задания.
Тема 1.2.	Практическая работа № 4. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы, задач практического содержания.	научиться решать системы линейных уравнений методом обратной матрицы	Оценка за выполнение практического задания.
	Практическая работа № 5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	разобрать метод Крамера для решения системы линейных уравнений	Оценка за выполнение практического задания.
	Практическая работа № 6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, задач практического содержания	разобрать метод Гаусса для решения системы линейных уравнений	Оценка за выполнение практического задания.
Раздел 2.			
Тема 2.1.	Практическая работа № 7. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей. Вычисление пределов с помощью замечательных	1. Научиться нахождению пределов функций различными методами. 2. Научиться применить замечательные пределы при вычислении пределов функций.	
Тема 2.2	Практическая работа № 8. Дифференцирование функций. Нахождение производных высших	1. Отработать нахождение производных элементарных функций. 2. Вспомнить основные правила и формулы	Оценка за выполнение практического задания.

	порядков	нахождения производных, научиться находить производные функции в точке 3. Научиться нахождению производных сложных функций. 4. Отработать навык вычисления производных высших порядков	
.	Практическая работа №9. Полное исследование функций. Построение графиков.	научиться исследовать функции с помощью производных и строить их графики.	Оценка за выполнение практического задания.
Тема 2.3.	Практическая работа № 10. Нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием и способом замены переменной	научиться находить неопределенный интеграл различными способами	Оценка за выполнение практического задания.
	Практическая работа № 11. Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница, замена переменной в определенном интеграле, метод «по частям».	разобрать основные методы интегрирования определенных интегралов	Оценка за выполнение практического задания.
	Практическая работа № 12. Приближенное вычисление определенного интеграла	научится применять приближенные методы для вычисления определенных интегралов	Оценка за выполнение практического задания.
Тема 2.4.	Практическая работа № 13. Решение дифференциальных уравнений 1 и высших порядков	1. Научиться решать обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными переменными, разделяющимися переменными и линейные уравнения. 2. Научиться решать простейшие и линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Оценка за выполнение практического задания.
Раздел 3			

Тема 3.1.	Практическая работа № 14. Представление комплексных чисел в разных формах. Действия с комплексными числами	1. Научиться представлять комплексные числа в различных формах. 2. Выполнить арифметические действия с комплексными числами, используя их различные формы.	Оценка за выполнение практического задания.
	Практическая работа № 15. Переход от одной формы комплексного числа в другую.	Научиться осуществлять переход от одной формы записи комплексного числа в другую	Оценка за выполнение практического задания.
Раздел 4			
Тема 4.1.	Практическая работа № 16. Вычисление вероятностей событий	1. Научиться определять вероятность события по определению. 2. Научиться применять теоремы сложения и умножения вероятностей при решении задач на определение вероятностей событий.	Оценка за выполнение практического задания.
Тема 4.2.	Практическая работа № 17. Составление закона распределения случайной величины. Нахождение числовых характеристик случайной величины.	: 1. Научиться составлять закон распределения д.с.в. 2. Научиться применять теоремы сложения и умножения вероятностей при решении задач на определение вероятностей событий при составлении закона распределения д.с.в. 3. Научиться находить числовые характеристики д.с.в.	Оценка за выполнение практического задания.

## Варианты заданий

### Практическая работа № 1

#### Задания для самостоятельного решения.

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Найти:

a)  $3A+4B$ , b)  $3A-6B$ , c)  $A-B$ , d)  $B-A$ , e)  $A*B$

2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти:

a)  $2A+5B$ , b)  $3A-2B$ , c)  $A-B$ , d)  $B-A$ , e)  $B*A$

### Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется матрицей второго порядка?
2. Что называется матрицей третьего порядка?
3. Перечислить операции над матрицами.

4. Установить, верно ли что,  $A \cdot B = \begin{pmatrix} a_{11} \cdot b_{11} & a_{12} \cdot b_{12} & a_{13} \cdot b_{13} \\ a_{21} \cdot b_{21} & a_{22} \cdot b_{22} & a_{23} \cdot b_{23} \\ a_{31} \cdot b_{31} & a_{32} \cdot b_{32} & a_{33} \cdot b_{33} \end{pmatrix}$ ?

1. Калинин В.В., Обыкновенные дифференциальные уравнения: пособие для практических занятий. Нефть и газ, 2005.
2. Начала высшей математики: Учебное пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2004. – 384 с.

### Практическая работа № 2.

#### Задания для самостоятельного решения.

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} a+b & b \\ 2a & a-b \end{pmatrix}$ . Найти:

a)  $\det(A)$ , b)  $\det(B)$ .

2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти:

a)  $\det(A)$ , b)  $\det(B)$ .

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 6 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Дана матрица  $A =$  . Найти:  $\det(A)$

### Вопросы для самоконтроля:

1. Дать понятие определителя 2 порядка.
2. Сформулируйте правило вычисления определителя второго порядка.
3. Дать понятие определителя 3 порядка
4. Проиллюстрировать правило Сарусса.

5. Объяснить, верно ли, что  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 0$  и  $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 6 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix} = 0$ ?

6. Сформулировать теорему о разложении определителя по элементам строки или столбца

### Практическая работа № 3.

**Тема: Вычисление обратных матриц 2-го и 3-го порядков..**

#### Задания для самостоятельного решения:

Найти обратные матрицы для матриц:

a)  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ ; b)  $B = \begin{pmatrix} 0 & 7 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ ; c)  $C = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ .

d)  $\begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}$

### Вопросы для самоконтроля:

1. Дать понятие обратной матрицы для матрицы  $A$ .
2. Объяснить, когда матрица имеют обратную матрицу.
3. Сформулировать алгоритм нахождения обратной матрицы.

## Практическая работа №4.

### Задания для самостоятельного решения:

1. Решить:

$$\text{a) } \begin{cases} 3x_1 - 4x_2 = -6 \\ 3x_1 + 4x_2 = 18 \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 13 \\ 2x_1 + 7x_2 = 81 \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} 5x_1 + 8x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = -7 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5 \end{cases}$$

2. Решить задачу:

В цехе предприятия изготавливают две модели женской одежды. На изготовление первой модели тратят 2 м ткани, на изготовление второй- 3 м. при этом расходы рабочего времени на производство этих моделей составляют соответственно 4 и 5 часов. Известно, что недельный запас ткани- 100 м, а рабочее время ограничено 190 ч. Составить такой план недельного изготовления этих моделей одежды, при которой полностью используют ресурсы (ткань и время).

### Вопросы для самоконтроля:

1. Дать понятие обратной матрицы.
2. Сформулировать порядок нахождения обратной матрицы
3. Сформулировать алгоритм решения систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
4. Перечислить практического применение матриц.

## Практическая работа №5.

### Задания для самостоятельного решения.

1 Методом Крамера решить следующие системы уравнений:

$$\text{a) } \begin{cases} 4x + y = 17 \\ 3x - 5y = 7 \end{cases}; \quad \text{b) } \begin{cases} 5x - 3y = 16 \\ 2x + 4y = 22 \end{cases}.$$

2. Методом Крамера решить следующие системы уравнений:

$$a) \begin{cases} x+2y+4z=31 \\ 5x+y+2z=29 \\ 3x-y+z=10 \end{cases}; b) \begin{cases} x+2y-z=7 \\ 2x-y+z=2 \\ 3x-5y+2z=-7 \end{cases}.$$

### Вопросы для самоконтроля:

1. Проанализировать формулы Крамера?
2. Объяснить в каком случае формулы Крамера для решения системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными неприменимы?
4. Объяснить, когда система двух линейных уравнений с двумя неизвестными имеет единственное решение.
5. Объяснить может ли система двух линейных уравнений с двумя неизвестными иметь только два решения.
6. В чем заключается геометрическая иллюстрация решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.
7. Объяснить, когда система двух линейных уравнений с двумя неизвестными: а) имеет бесконечное множество решений; б) не имеет решений.
8. Объяснить, в чем заключается геометрическая иллюстрация решения системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными?
9. Приведите пример какой-либо системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными, которая: а) имеет единственное решение; б) имеет бесконечное множество решений; в) не имеет решений.

### Практическая работа №6.

#### Задания для самостоятельного решения.

Методом Гаусса решить следующие системы уравнений:

$$a) \begin{cases} 4x+y=17 \\ 3x-5y=7 \end{cases}; b) \begin{cases} 5x-3y=16 \\ 2x+4y=22 \end{cases}.$$

Методом Гаусса решить следующие системы уравнений:

$$a) \begin{cases} x+2y+4z=31 \\ 5x+y+2z=29 \\ 3x-y+z=10 \end{cases}; b) \begin{cases} x+2y-z=7 \\ 2x-y+z=2 \\ 3x-5y+2z=-7 \end{cases}.$$

### Вопросы для самоконтроля:

1. Сформулировать метод Гаусса.
2. Объяснить когда система двух линейных уравнений с двумя неизвестными имеет единственное решение.
3. Объяснить, может ли система двух линейных уравнений с двумя неизвестными иметь только два решения.
4. Сформулировать геометрическую иллюстрацию решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными?
5. Обосновать, когда система двух линейных уравнений с двумя неизвестными: а) имеет бесконечное множество решений; б) не имеет решений?
6. Сформулировать, в чем заключается геометрическая иллюстрация решения системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
7. Приведите пример какой-либо системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными, которая: а) имеет единственное решение; б) имеет бесконечное множество решений; в) не имеет решений.

### Практическая работа №7.

#### Задания для самостоятельного решения.

Найти пределы функций:

1.  $\lim_{x \rightarrow 0,1} \frac{5x+4}{1-x}$     2.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x + 5}{x^2 + 6}$     3.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{2x-6}$

4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 6}{3x^3 + x^2 - 26}$     5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4x + 3}{x + 5}$     6.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^4 - 8x^2}{3x^5 + 4x^3 + 7}$

:

7.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 + x}{x}$     8.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$

:

9.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x}$     10.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^x$     11.  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{5/x}$

### Вопросы для самоконтроля:

1. Дать понятие предела функции  $y=f(x)$  при  $x \rightarrow a$ .
2. Привести пример функции  $y=f(x)$ , имеющей предел при  $x \rightarrow a$ ; не имеющей предела при  $x \rightarrow a$ .
3. Дать понятие предел функции  $y=f(x)$  при  $x \rightarrow \infty$ .
4. Дать понятие бесконечно большой величиной и бесконечно малой.
5. Привести примеры функций, являющихся бесконечно большими величинами при разных предельных значениях аргумента.
6. Привести примеры функций, являющихся бесконечно малыми величинами при разных предельных значениях аргумента.
7. Объяснить, когда применим метод подстановки.

### Практическая работа №8.

#### Задания для самостоятельного решения.

Продифференцировать следующие функции:

1.  $y = 3x \cdot x^{-1} + 2x^{\frac{2}{3}} - \frac{6}{x}$
2.  $y = 2\sqrt{x} + \frac{3}{2\sqrt[3]{x^2}} - \frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{1}{x} + 1$
3.  $y = (2x-1)\sqrt{x}$
4.  $y = \frac{x}{3} - \frac{7}{2x^2} - x\sqrt{x}$
5.  $y = 2 \sin x + 3 \cos x - 4 \operatorname{tg} x$

Найти производные третьего порядка у следующих функций:

1.  $f(x) = x^2$
2.  $f(x) = \cos 3x$
3.  $f(x) = x^8 - 5x^4$

Найти производную четвертого порядка у следующих функций:

1.  $f(x) = \ln x$

2.  $f(x) = e^{kx}$

Найти производные функций:

1.  $y = (6x^3 - 4)^5$

2.  $y = ctg 4x$

3.  $y = \ln(tg(3x^2 - e^x))$

4.  $y = \arccos(2x^3 + 3 \cos x - \ln 5)$

Чему равно выражение  $u = (y^2 + 2(y') + 4y^2) / 2y'$ , если  $y = 2 \cos(3x)$

### Вопросы для самоконтроля:

1. Дать понятие производной первого, второго и n-го порядка.
2. Сформулировать физический смысл 1 и 2 производной.
3. Сформулировать геометрический смысл производной функции.
4. Сформулировать алгоритм нахождения производной сложной функции

## Практическая работа №9.

### Задания для самостоятельного решения

Исследуйте следующие функции и постройте их графики:

1.  $y = \frac{e^x}{x}$

2.  $y = \frac{x}{x^2 - 4}$

3.  $y = x^3 - x$

### Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислить свойства функции, на которые можно исследовать функцию с помощью первой производной.
2. Дать понятие критических точек.
3. Дать понятие монотонности функции.
4. Дать понятие экстремума функции.
5. Сформулировать алгоритм исследования функции с помощью первой производной.

6. Перечислить свойства функции, на которые можно исследовать функцию с помощью второй производной.
7. Дать понятие промежутков выпуклости, вогнутости.
8. Дать понятие точек перегиба.
9. Сформулировать алгоритм исследования функции с помощью второй производной
10. Проанализировать схему, которой рекомендуется пользоваться при построении графика функции.

### Практическая работа №10.

#### Задания для самостоятельного решения

Найти: а)  $\int \left( x^{\frac{4}{5}} - \frac{2}{5} \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[4]{3} \right) dx$ ; б)  $\int x^2(1+2x)dx$ ; в)  $\int (e^x + 4 \cos x + 3^{2x} \cdot 5^x) dx$  |

Найти: а)  $\int 5^{\sin x} \cdot \cos x dx$ ; б)  $\int (4x^3 + 5)x^2 dx$ ; в)  $\int \cos(3x-2) dx$ .

Найти: а)  $\int (2x-5)e^{3x} dx$ ; б)  $\int (6x+1) \cos x dx$ .

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Объяснить может ли функция иметь единственную первообразную на некотором промежутке?
2. Проанализировать верно ли утверждение: а) графики любых двух первообразных можно получить друг из друга параллельным переносом вдоль оси ОХ; б) графики любых двух первообразных можно получить друг из друга параллельным переносом вдоль оси ОУ; в) графики первообразных могут пересекаться; г) графики первообразных никогда не пересекаются?
3. Дать понятие первообразной функции.
4. Дать понятие неопределенного интеграла.
5. Проиллюстрировать основные свойства неопределенного интеграла.
6. Сформулировать в чем состоят методы интегрирования по частям и замены переменной в неопределенном интеграле? Привести примеры.

### Практическая работа №11.

#### Задания для самостоятельного решения

Найти определенный интеграл у следующих функций

1.  $\int_0^1 x^2 dx$

$$2. \int_1^4 \sqrt{x} dx$$

$$3. \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$$

$$4. \int_1^6 \frac{dx}{\sqrt{x+3}}$$

$$5. \int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^3}$$

$$6. \int_{-1}^1 (3x^2 + x - 1) dx$$

$$7. \int_{-1}^1 \left( x^3 + \frac{1}{x^3} \right) dx$$

$$8. \int_{-1}^1 (x + \sin x + x^{10}) dx$$

$$9. \int_0^1 (7x - 2) \cdot e^x dx$$

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Дать понятие определенного интеграла.
2. Перечислить способы нахождения определенного интеграла.
3. Сформулировать алгоритм нахождения определенного интеграла методом подстановки.
4. Сформулировать алгоритм нахождения определенного интеграла по частям.

## Практическая работа №12.

### Задания для самостоятельного решения

1. Вычислить приближенными методами интеграл  $\int_0^1 \sin x^2 dx$ . В качестве  $n$  взять 10.

2. Вычислить четырьмя методами интеграл  $\int_1^2 \frac{dx}{x}$  с тремя десятичными знаками. В качестве  $n$  взять 10.

3. Вычислить приближенными методами интеграл  $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin x}{x} dx$  с четырьмя десятичными знаками. В качестве  $n$  взять 5.

### Вопросы для самоконтроля:

1. Сформулировать понятие первообразной от данной функции? Привести примеры.
2. Объяснить может ли функция иметь единственную первообразную на некотором промежутке?
3. Сформулировать понятие неопределенного интеграла от данной функции?
4. Можно ли сравнивать качество приближений по их абсолютным погрешностям?
5. Объяснить какова граница относительной погрешности приближенного числа, имеющего две значащие цифры? три значащие цифры?
6. Округлить числа 273,521; 0,03984; 1,0053 до двух знаков после запятой.

## Практическая работа № 13

### Задания для самостоятельного решения

Решить уравнения:

a)  $y' = \frac{1+y}{1-x}$ ;    b)  $2y \cdot y' = 1 - 3x^2$  при  $x_0=1, y_0=3$ ;

c)  $(x^2 y^2 - x^2 y) dy - xy^2 dx = 0$ ;    d)  $xy' - y = x^3$  при  $x_0=1, y_0=0,5$ .

Найти общие решения уравнений:

a)  $y'' + 3y' - 4y = 0$ , b)  $y'' - 2y' - 5y = 0$ , c)  $y'' - 9y = 0$ , d)  $4y'' - 12y' + 9y = 0$ , e)  $y'' - 4y' + 7y = 0$ .

Найти частные решения уравнений:

a)  $y'' + 2y' + 5y = 0$ ;  $y(0)=1, y'(0)=3$ ;    b)  $y'' + 4y' + 4y = 0$ ;  $y(0)=8, y'(0)=7$ .

Решить уравнения:

a)  $y'' = 3 - 4x$     b)  $y'' = 1 + \frac{1}{x^3}$ , если  $y=-1, y' = 1$  при  $x=0$

### Вопросы для самоконтроля:

1. Дать понятие дифференциального уравнения.
2. Перечислите известные вам типы дифференциальных уравнений первого порядка? Приведите примеры.
3. Объяснить отличие частного решения от общего.
4. Объяснить может ли ДУ первого порядка содержать: а) вторую производную искомой функции, б) искомую функцию, в) производную искомой функции, г) независимую переменную?
5. Дать понятие линейного ДУ первого порядка.
6. Объяснить метод, которым решаются линейные ДУ первого порядка.
7. Дать понятие дифференциального уравнения второго порядка.
8. Перечислите известные вам типы дифференциальных уравнений второго порядка. Приведите примеры.
9. Объяснить может ли ДУ второго порядка содержать: а) вторую производную искомой функции, б) искомую функцию, в) производную искомой функции, г) независимую переменную.

## Задания для самостоятельного решения

1. Даны два комплексных числа  $z_1 = 3 - 2i$  и  $z_2 = 5 + 3i$ . Найти  $z_1 + z_2, z_1 - z_2, z_1 \cdot z_2, z_1 : z_2$ .
2. Даны два комплексных числа  $z_1 = 5 \left( \cos \frac{\pi}{8} + i \cdot \sin \frac{\pi}{8} \right)$  и  $z_2 = \frac{1}{2} \cdot \left( \cos \frac{\pi}{5} + i \cdot \sin \frac{\pi}{5} \right)$ . Найти  $z_1 \cdot z_2, z_1 : z_2, z_1^2, z_2^{-5}$ .
3. Даны два комплексных числа  $z_1 = 4 \cdot e^{\frac{2i}{5}}$  и  $z_2 = \frac{1}{3} \cdot e^{\frac{i}{2}}$ . Найти  $z_1 \cdot z_2, z_1 : z_2, z_1^{-2}, z_2^4$ .
4. Даны два комплексных числа  $z_1 = e^{3-7i}$  и  $z_2 = e^{-4+5i}$ . Найти  $z_1 \cdot z_2, z_1 : z_2$ .
5. Даны два комплексных числа  $\sqrt{3} + i$  и  $1 + i\sqrt{3}$ . Найти  $z_1 \cdot z_2, z_1 : z_2$ .
6. Даны числа  $z_1 = 1 + i, z_2 = \sqrt{3} + i, z_3 = 1 + i\sqrt{3}$ . Найти в алгебраической форме:  
 а)  $z_1 + z_3 - z_2$ , б)  $z_1 / (z_2 \cdot z_3)$ , в)  $(z_2)^6$ .

### Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислить формы комплексного числа, и как они определяются.
2. Продемонстрировать соотношение между вещественными и мнимыми числами.
3. Записать в тригонометрической форме равно число  $1/z$ , если  $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ .
4. Продемонстрировать сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел, записанных в алгебраической форме.
5. Продемонстрировать умножение комплексных чисел, записанных в тригонометрической, показательной форме.
6. Продемонстрировать деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической, показательной форме.
7. Проанализировать при каком условии  $n$ -я степень комплексного числа  $z$  является: а) действительным числом; б) чисто мнимым числом?
8. Проиллюстрировать геометрически арифметические действия с комплексными числами.

### Задания для самостоятельного решения

1. Представить в тригонометрической и показательной формах комплексное число:

a)  $z = -12 + 5i$ , b)  $z = 4 - 3i$ , c)  $z = 1 + \sqrt{3} \cdot i$ , d)  $z = -1 - i$ .

2. Представить в показательной и алгебраической формах комплексное число:

a)  $z = 3 (\cos(45^\circ) + i \sin(45^\circ))$ , b)  $z = 0,5 (\cos 150^\circ + i \sin 150^\circ)$ , b)  $z = 2 (\cos(-\pi/3) + i \sin(-\pi/3))$ .

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислить формы комплексного числа, и как они определяются.
2. Записать формулы для модуля и аргумента комплексного числа.

### Практическая работа №16

#### Задания для самостоятельного решения

1. Вероятность поражения цели I стрелком при 1 выстреле равна 0,9, II стрелком – 0,8, III – 0,7. Найти  $P(A)$ , если  $A$  – «попадет только I стрелок».
2. В корзине 20 красных и 15 зелёных шаров. Из неё извлекают 2 шара. Найти  $P(A)$  и  $P(B)$ , если  $A$  – «оба шара красных»,  $B$  – «оба зелёных».
3. Бросают игральную кость. Найти вероятности событий:  $A$  – «нечётное число очков»,  $B$  – «6 очков»,  $C$  – «любое кроме 7 очков»,  $D$  – «2 или 5 очков».
4. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна разыскиваемая. Из конверта наудачу извлекают 10 детали. Найти вероятность того, что них окажется нужная.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Обоснуйте, можно ли утверждать, что в 100 таких же испытаниях это событие наступит ровно 72 раза, если вероятность наступления события  $A$  в испытании равна 0,72.
2. Определить совместными ли будут события  $A$  – «в I раз выпало 2 очка»,  $B$  – «во II раз выпало 6 очков». Игральную кость бросают 2 раза. Найти  $P(A)$ ,  $P(B)$ .
3. Приведите пример события, вероятность которого равна: а) 0; б) 1.
4. Что можно сказать о событиях  $A$  и  $B$ , если а)  $P(A+B)=1$ ; б)  $P(AB)=0$ .
5. Обоснуйте, может ли быть, что  $P(A+B+C) > P(A)+P(B)+P(C)$ .
6. При каком условии вероятность произведения двух событий равна произведению вероятностей этих событий?

7. Обоснуйте, может ли быть, что  $P(AB) < P(A)P(B)$ .

## Практическая работа №17

### Задания для самостоятельного решения

Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$  зная закон распределения случайной величины  $X$ :

$X$	7	8	9	10
$p$	0,4	0,3	0,2	0,1

а)

$X$	0	10	30	500	100
		0	0		0
$p$	0,9	0,0	0,0	0,03	0,02
	1	3	1		

б)

$X$	-1	0	1	2	3
$p$	0,2	0,1	0,25	0,15	0,3

в)

### Вопросы для самоконтроля:

1. Объяснить отличие дискретной случайной величины от непрерывной.
2. Объяснить могут ли различные случайные величины: а) принимать одни и те же значения, б) иметь один и тот же закон распределения.
3. Перечислить числовые характеристики д.с.в.
3. Объяснить является ли математическое ожидание случайной величиной.
4. Объяснить является ли дисперсия случайной величиной.
5. Объяснить может ли дисперсия СВ быть: а) меньше нуля; б) равной нулю.
6. Объяснить изменится ли дисперсия СВ, если от всех ее значений вычесть одно и то же число.

## 2. Методические указания к выполнению практической работы по дисциплине Технические средства информатизации

### 3.Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Работа выполнена полностью, в решении задач и заполнении бланков документов нет ошибок и исправлений. Бухгалтерские документы составлены самостоятельно, оформлены в соответствии с требованиями, аккуратно, разборчиво. Расчеты сделаны верно. Ответы на поставленные вопросы даны правильно, в полном объеме, обоснованно, с использованием терминологии
Хорошо	Работа выполнена полностью, в решении задач допускаются негрубые ошибки или недочеты в расчетах, исправленные самим обучающимся. Документы оформлены в соответствии с требованиями, допускается более 2 исправлений. При ответе на поставленные вопросы допускаются незначительные ошибки в изложении материала. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком.
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью (но не менее 50 %). Расчеты сделаны с негрубыми ошибками. Допущены неточности в оформлении документов, присутствуют исправления. Бухгалтерские документы составлены с помощью преподавателя. При ответе на поставленные вопросы материал изложен в не полном объеме Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Научная терминология используется недостаточно.
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью (менее 50 %). Расчеты не произведены или произведены с грубыми ошибками. Нарушены требования оформления документов. При ответах на вопросы обнаружено непонимание обучающимся основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы.

**Комплект контрольно-оценочных средств  
для промежуточной аттестации**

по учебной дисциплине Математика

Составитель \_\_\_\_\_ /Т.С.Долгина/  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## 1. Перечень методических материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»

Оценочные средства	Методические материалы
Экзамен	Вопросы для подготовки Билеты Критерии оценки

## 2. Вопросы и практические задания к экзамену по дисциплине «Математика».

1. Перечислите основные понятия линейной алгебры
2. Дать понятие матрицы.
3. Перечислите виды матриц.
4. Перечислить действия над матрицами (показать на примерах)
5. Дать понятие определителей 2 и 3 рядков.
6. Сформулировать алгоритм вычисления определителя  $n$ -го порядка.
7. Дать понятие минора, алгебраического дополнения матрицы
8. Дать понятие обратной матрицы.
9. Сформулировать алгоритм нахождения обратной матрицы.
10. Сформулировать алгоритм решения систем линейных уравнений матричным методом.
11. Сформулировать алгоритм решения систем линейных уравнений методом Крамера
12. Сформулировать алгоритм решения систем линейных уравнений методом Гаусса.
13. Дать понятие предела функции.
14. Сформулировать способы нахождения предела функции.
15. Перечислить свойства пределов функции в точке.
16. Дать понятие предела функции на бесконечности.
17. Сформулировать алгоритм нахождения предела функции на бесконечности.
18. Продемонстрировать замечательные пределы
19. Дать понятие производной функции.
20. Сформулировать правила дифференцирования.
21. Продемонстрировать таблицу дифференцирования.
22. Дать понятие дифференциала функции.
23. Сформулировать алгоритм исследования функции с помощью 1 производной.
24. Сформулировать алгоритм исследования функции с помощью 2 производной.
25. Сформулировать алгоритм построения графика функции с помощью производной.
26. Дать понятие первообразной функции.
27. Дать понятие неопределенный интеграл.
28. Сформулировать свойства неопределенного интеграла.
29. Сформулировать способ подстановки в неопределенном интеграле.
30. Сформулировать способ интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
31. Дать понятие определенного интеграла.
32. Сформулировать свойства определенного интеграла.
33. Сформулировать способ интегрирования по частям и замены в определенном интеграле.
34. Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения определенного интеграла.
35. Дать понятие дифференциального уравнения, общего и частного решения.
36. Дать понятие уравнения с разделёнными переменными.
37. Дать понятие уравнения с разделяющимися переменными.
38. Дать понятие однородного уравнения 1 порядка.
39. Сформулировать алгоритм решения д.у. 1 порядка с разделёнными переменными.
40. Сформулировать алгоритм решения д.у. 1 порядка с разделяющимися переменными
41. Дать понятие простейшего д.у. 2 порядка.
42. Дать понятие линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

43. Сформулировать алгоритм решения простейшего д.у. 2 порядка.
44. Сформулировать алгоритм решения линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
45. .Дать понятие комплексного числа.
46. .Перечислить виды записи комплексного числа.
47. .Сформулировать геометрический смысл к.ч.
48. Сформулировать действия над к.ч. в алгебраической форме.
49. Сформулировать действия над к.ч. в показательной форме.
50. Сформулировать действия над к.ч. в тригонометрической форме
51. .Сформулировать понятие сочетания, размещения, перестановки.
52. .Дать понятие случайного события.
53. Перечислить и дать понятия видов случайных событий.
54. Дать понятие классическому определению вероятности с.в.
55. Записать формулу полной вероятности.
56. .Записать формулу Бернулли.
57. .Дать понятие д.с.в. и закону распределения д.с.в.
58. Дать понятие математического ожидания, дисперсии, с.к.о. с.в.

### Практические задания

1. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 6 & 9 \\ 7 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ .

2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $2A-3B$

3. Перемножить матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ .

4. Перемножить матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$ .

5. Решить систему по формулам Крамера  $\begin{cases} 2x + 3y = -8 \\ 13x - 5y = -8 \end{cases}$

6. Решить систему методом Гаусса  $\begin{cases} 2x + 3y = -8 \\ 13x - 5y = -8 \end{cases}$

7. Записать число  $z=3-i$ , в тригонометрической и показательной форме.

8. Записать число  $z_1 = 4 \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}$  в алгебраической форме.

9. Вычислить  $(4-2i)(1+2i)$ .

10. Вычислить  $\frac{1-3i}{2+i}$ .

11. Найти произведение  $z_1 \cdot z_2$ , если  $z_1 = 4 \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}$ ,  $z_2 = 2 \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}$ .

12. Выполнить деление чисел  $\frac{z_1}{z_2}$ , если  $z_1 = 13 \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}$ ,  $z_2 = 2 \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}$

13. Найти  $z^3$ , если  $z = 5 \cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12}$ .

14. Извлечь корень  $\sqrt[3]{z}$ , если  $z = 8 \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}$ .

15. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x}{x^2 + 20}$ .
16. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 4x}{x^2 - 4}$ .
17. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}$ .
18. Найти производную функции  $y = \cos x^3$
19. Найти производную функции  $y = 2x + 3 \ln x$ .
20. Найти производную функции  $y = 3x - 4$ .
21. Найти производную функции  $y = \ln 5 - 4x$ .
22. Найти производную функции  $y = e^x(x^2 - 2)$ .
23. Найти производную функции  $y = e^{tqx}$
24. Найти дифференциал функции  $y = 2x - \sin 2x$ .
25. Найти дифференциал функции  $y = \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}$ .
26. Найти производную второго порядка функции  $y = e^x \cos x$
27. Найти производную второго порядка функции  $y = x^2 - 2x \ln x$
28. Найти точки максимума (минимума) функции  $y = x^3 - 12x + 1$
29. Найти  $\int (x^2 - 2x) dx$ .
30. Найти  $\int x e^{-x} dx$ .
31. Найти  $\int x(x + 2) dx$ .
32. Найти  $\int (2^x - 3 \cos x) dx$ .
33. Найти  $\int x \ln x dx$ .
34. Найти  $\int (\sin 3x + \frac{1}{2 \cos^2 x}) dx$ .
35. Вычислить  $\int_1^3 x^3 dx$ .
36. Вычислить  $\int_0^\pi 2 \sin 4x dx$ .
37. Вычислить  $\int_4^9 (\sqrt{x} - 1) dx$ .
38. Вычислить  $\int_1^2 \ln x dx$ .
39. Вычислить  $\int_0^\pi 2x \cos x dx$ .
40. Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями  $y = 4 - x^2$  и  $y = 0$ .
41. Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями  $y = x^3$ ,  $y = 8$  и  $y = 0$ .
42. Определить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями  $y = \frac{1}{x}$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$  вокруг оси OX.
43. Определить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$  вокруг оси OX.
44. Определить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями  $y = 2x - 1$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$  вокруг оси OX.
45. По прогнозу метеорологов вероятность того, что пойдет дождь, равна 0,4, будет ветер – 0,7, будет ветер с дождем – 0,2. Какова вероятность того, что будет дождь или ветер?

46. Совет директоров состоит из трех бухгалтеров, трех менеджеров и двух инженеров. Планируется создать подкомитет из его членов. Какова вероятность того, что все трое в этом подкомитете будут бухгалтеры?
47. Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение часа станок не требует внимания рабочего, равна для первого станка 0,9, для второго – 0,8, для третьего – 0,85. Найти вероятность того, что в течение часа хотя бы один станок потребует внимания рабочего?

48. Случайная величина  $X$  распределена по закону

$x_i$	0,5	1	1,5	2
$p_i$	0,2	0,3	0,4	0,1

Найти математическое ожидание случайной величины  $X$ .

49. Случайная величина  $X$  распределена по закону

$x_i$	1	3	4
$p_i$	0,2	0,5	0,7

Найти дисперсию случайной величины  $X$ .

50. Для выборки, представленной статистическим рядом

$x_i$	10	15	20	25
$n_i$	4	6	4	2

определить среднее значение.

51. Для выборки, представленной статистическим рядом

$x_i$	15	16	18	19
$n_i$	1	4	5	2

определить дисперсию.

52. В магазин поступило 30 новых телевизоров, среди которых 5 имеют скрытые дефекты. Наудачу отбирается один телевизор для проверки. Какова вероятность того, что он не имеет скрытых дефектов?
53. Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из четырех или три из шести (ничьи во внимание не принимаются)?

### 3. Критерии и шкала оценивания ответа обучающегося на дифференцированном зачете по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Обучающийся владеет знаниями и умениями дисциплины в полном объеме рабочей программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы зачетного билета, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать, и систематизировать изученный материал, выделять в нем

	главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, решает задачи повышенной сложности.
Хорошо	Обучающийся владеет знаниями и умениями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать средней сложности задачи.
Удовлетворительно	Обучающийся владеет обязательным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Обучающийся способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний по дисциплине, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах.

# Образец билета для экзамена по дисциплине Математика

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский государственный технический университет»  
структурное подразделение  
«Мурманский морской рыбопромышленный колледж имени И.И. Месяцева»

Рассмотрено МО преподавателей дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла по специальностям, реализуемым ММРК имени И.И. Месяцева, и дисциплин профессионального цикла 09.02.03 Программирование в компьютерных системах. « » 201 г. Председатель _____ Чекашова Е.А.	Билет № <u>1</u> Группы _____ Курса II Специальность 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)	УТВЕРЖДАЮ Начальник ММРК им. И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ»  И.В. Артеменко (подпись) «31» августа 2019 г. М.П.
№	Дисциплина: Информационные технологии в профессиональной деятельности	
1	Перечислить виды записи комплексного числа.	
2	Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения определенного интеграла.	
3	Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из четырех или три из шести (ничьи во внимание не принимаются)?	

Преподаватель \_\_\_\_\_ Т.С.Долгина