

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО  
директором  
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.14 Прикладная математика

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования систем газоснабжения  
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования систем газоснабжения, утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от «18» июня 2024 г. № 418, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «19» июля 2024 г. № 78867.

**Разработчик:**

Зайцева Нина Николаевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»;

Клочкова Наталья Валерьевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 4 от «15» января 2025 г.

Председатель ЦК – Н.Н. Зайцева

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе \_\_\_\_\_ Е.Ю. Камынина  
«24» февраля 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	9
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	13
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	13
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	13
3.2.1. Основные источники .....	13
3.2.2. Дополнительные источники.....	14
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	<b>19</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.14 Прикладная математика является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования систем газоснабжения.

Особое значение дисциплина ОП.14 Прикладная математика имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09; ПК1.1.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления).

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины ОП.11 Прикладная математика является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования систем газоснабжения.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.11 Прикладная математика обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/практический опыт
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсов для решения задач и	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или	выполнять действия над комплексными числами; производить действия над матрицами и определителями; решать задачи на

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/практический опыт
	<p>проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>актуальные стандарты выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p>	<p>проблему и выделять её составные части;</p> <p>правильно определить и найти информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составить план действия,</p> <p>определить необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализовать составленный план;</p> <p>оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p>	<p>вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</p> <p>решать системы линейных уравнений различными способами</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>	<p>выполнять действия над комплексными числами;</p> <p>производить действия над матрицами и определителями;</p> <p>решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</p> <p>решать системы линейных уравнений различными способами.</p>

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/практический опыт
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>выполнять действия над комплексными числами; производить действия над матрицами и определителями; решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; решать системы линейных уравнений различными способами</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>выполнять действия над комплексными числами; производить действия над матрицами и определителями; решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; решать системы линейных уравнений различными способами</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>выполнять действия над комплексными числами; производить действия над матрицами и определителями; решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; решать системы линейных уравнений различными способами</p>

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/практический опыт
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	выполнять действия над комплексными числами; производить действия над матрицами и определителями; решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; решать системы линейных уравнений различными способами
ПК 1.1. Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	правила построения алгоритма решения поставленной задачи, правила ведения документации, контроль правильности оформления решаемых задач	читать и составлять алгоритмы решения задач, вносить в них изменения, пользоваться справочной и специальной литературой для решения поставленных задач	выполнять действия над комплексными числами; производить действия над матрицами и определителями; решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; решать системы линейных уравнений различными способами

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения учебная дисциплина ОП.14 Прикладная математика осваивается в 3 семестре на 2 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 36 часов.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	36
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	34
в том числе:	
лекции	24
лабораторные работы	нет
практические занятия	10
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	2
<b>Консультация</b>	нет
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
<b>3 семестр</b>							
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>18</b>	<b>12</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>Введение</b>	Содержание дисциплины, ее цели и задачи. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.	1	1				
Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами	Понятие матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами.	1	1				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09.,ПК 1.1.
Тема 1.2. Определители матриц	Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителей 1-го, 2-го, 3-го порядков. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Основные свойства определителей.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09.,ПК 1.1.
Тема 1.3. Обратная матрица	Обратная матрица. Условия существования обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09.,ПК 1.1..
Тема 1.4. Решение системы уравнений в матричной форме	Общий вид системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09.,ПК 1.1.
Тема 1.5. Решение системы уравнений по формулам Крамера	Формулы Крамера. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09.,ПК 1.1.

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	<b>Практическое занятие 1.</b> «Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы и методом Крамера».	2			2		
Тема 1.6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Метод Гаусса. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09.,ПК 1.1.
	<b>Практическое занятие 2.</b> «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса».	2			2		
<b>Самостоятельная работа</b>	Сообщение "Использование систем линейных уравнений в задачах по специальности"	2				2	
<b>Раздел 2. Комплексные числа</b>		<b>10</b>	<b>8</b>		<b>2</b>		
Тема 2.1. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	Понятие мнимой единицы и ее степени. Определение комплексного числа. Действия над комплексными числами.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09.,ПК 1.1.
	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09.,ПК 1.1.
Тема 2.2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической	Модуль и аргументы комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09.,ПК 1.1.

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
форме.							
Тема 2.3. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме.	Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме. Использование комплексных чисел в расчетах физических величин.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.1.
	<b>Практическое занятие 3.</b> «Перевод комплексных чисел из одной формы в другую. Действия над комплексными числами в различных формах»	2			2		
<b>Раздел 3 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		
Тема 3.1. Основные понятия теории вероятностей	Основные понятия комбинаторики: факториал, перестановки, размещения, сочетания. Понятия случайного события. Определение вероятности события. Простейшие свойства вероятности.	2	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.1.
Тема 3.2. Случайные величины	Случайные величины. Виды случайных величин. Дискретные случайные величины. Распределение случайной величины. Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.	2	2				ОК 02. ПК 2.3.
	<b>Практическое занятие 4.</b> «Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины».	2			2		
	<b>Контрольная работа</b>	2			2		
Консультация		нет					
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой		нет					

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формировани ю которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	<b>24</b>		<b>10</b>	<b>2</b>	

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина ОП.14 Прикладная математика поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные источники**

1. 1 Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями / В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. - 10-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 464 с. - ISBN 978-5-507-46662-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/314798> (дата обращения: 25.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шипачев, В.С. Начала высшей математики: учебное пособие для СПО/ В.С. Шипачев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 384 с. - ISBN 978-5-507-47460-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/378488> (дата обращения: 25.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кытманов, А.М. Математика: учебное пособие для СПО/ А.М. Кытманов, Е.К. Лейнартас, С.Г. Мысливец. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 288 с. - ISBN 978-5-507-49226-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/383453> (дата обращения: 25.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Туганбаев, А.А. Основы высшей математики. Часть 1: учебник для СПО/ А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 312 с. - ISBN 978-5-507-47537-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/386447> (дата обращения: 25.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Туганбаев, А.А. Основы высшей математики. Часть 2: учебник для СПО/ А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 328 с. - ISBN 978-5-507-47538-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/386450> (дата обращения: 25.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Трухан, А.А. Линейная алгебра и линейное программирование: учебное пособие для СПО / А.А. Трухан, В. Г. Ковтуненко. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 316 с. - ISBN 978-5-507-49586-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/396497> (дата обращения: 25.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><b>На уровне знаний:</b> определяет основные математические методы решения прикладных задач; определяет основные понятия и методы линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; определяет роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>Тестирование, письменные и устные опросы</p>
	<p><b>На уровне умений:</b> выполняет действия над комплексными числами; производит действия над матрицами и определителями; решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; решает системы линейных уравнений различными способами.</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>На уровне знаний:</b> определяет основные математические методы решения прикладных задач; определяет основные понятия и методы линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; определяет роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>Тестирование, письменные и устные опросы</p>
	<p><b>На уровне умений:</b> выполняет действия над комплексными числами; производит действия над матрицами и определителями; решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; решает системы линейных уравнений различными способами.</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК.03</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>определяет основные математические методы решения прикладных задач;</p> <p>определяет основные понятия и методы линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>определяет роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>выполняет действия над комплексными числами;</p> <p>производит действия над матрицами и определителями;</p> <p>решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</p> <p>решает системы линейных уравнений различными способами.</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК.04</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>определяет основные математические методы решения прикладных задач;</p> <p>определяет основные понятия и методы линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>определяет роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>выполняет действия над комплексными числами;</p> <p>производит действия над матрицами и определителями;</p> <p>решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</p> <p>решает системы линейных уравнений различными способами.</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>



Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК.05</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>определяет основные математические методы решения прикладных задач;</p> <p>определяет основные понятия и методы линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>определяет роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>выполняет действия над комплексными числами;</p> <p>производит действия над матрицами и определителями;</p> <p>решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</p> <p>решает системы линейных уравнений различными способами.</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК.09</p> <p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>определяет основные математические методы решения прикладных задач;</p> <p>определяет основные понятия и методы линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>определяет роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <p>выполняет действия над комплексными числами;</p> <p>производит действия над матрицами и определителями;</p> <p>решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</p> <p>решает системы линейных уравнений различными способами.</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
ПК 1.1. Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	<b>На уровне знаний:</b> определяет основные математические методы решения прикладных задач; определяет основные понятия и методы линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; определяет роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.	тестирование, письменные и устные опросы
	<b>На уровне умений:</b> выполняет действия над комплексными числами; производит действия над матрицами и определителями; решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; решает системы линейных уравнений различными способами.	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.14 Прикладная математика

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования систем газоснабжения  
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

## 1. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

## 2. Проверяемые знания и умения<sup>2</sup>

Обучающийся должен **знать**:

1. Основные математические методы решения прикладных задач.
2. Основные понятия и методы линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.
3. Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Выполнять действия над комплексными числами;
2. Производить действия над матрицами и определителями;
3. Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
4. Решать системы линейных уравнений различными методами

Актуализируются следующие **компетенции**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

## 3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и усвоенных умений
<b>Знания:</b>	
1. Основные математические методы решения прикладных задач	Теоретические вопросы 1-30
2. Основные понятия и методы линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.	Теоретические вопросы 1-30.
3. Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.	Теоретические вопросы 1-30. Практические задания 1-120

<sup>2</sup> Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
и	
<b>Умения:</b>	
1. Выполнять действия над комплексными числами	Практические задания 31-60
2. Производить действия над матрицами и определителями	Практические задания 113-120
3. Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	Практические задания 91-95
4. Решать системы линейных уравнений различными методами	Практические задания 1-30

#### 4. Теоретические вопросы

1. Понятие мнимой единицы и ее степени.
2. Комплексные числа в алгебраической форме и операции над ними.
3. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа.
4. Различные формы комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная.
5. Перевод комплексного числа из алгебраической в тригонометрическую форму и наоборот.
6. Перевод комплексного числа из алгебраической в показательную форму и наоборот.
7. Формулы работы с комплексными числами в тригонометрической форме.
8. Формулы работы с комплексными числами в показательной форме.
9. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.
10. Понятие матрицы и их виды. Равенство матриц.
11. Линейные операции над матрицами.
12. Определители квадратных матриц.
13. Определители квадратных матриц. Способы вычисления определителей.
14. Понятие минора и алгебраического дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
15. Понятие обратной матрицы. Условие существования обратной матрицы.
16. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
17. Система линейных уравнений. Матричная форма записи системы.
18. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
19. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
20. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
21. Комбинаторные соединения: перестановка, сочетания и размещения.
22. Событие. Вероятность события и ее свойства.
23. Случайные величины. Распределение случайной величины.
24. Дискретные случайные величины. Основные законы распределения дискретной случайной величины.
25. Основные числовые характеристики случайных величин.

## 5. Практические задания

1. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2 \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6 \end{cases}$$

3. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$

4. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases}$$

5. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4 \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18 \end{cases}$$

6. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

7. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

8. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 31 \\ 4x_1 + 11x_3 = -43 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -20 \end{cases}$$

9. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$$

10. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -4 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

11. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -9 \end{cases}$$

12. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 20 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 9 \end{cases}$$

13. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \end{cases}$$

14. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$

15. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 1 \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 7 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$

16. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 - 8x_3 = 23 \\ 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 9 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 11 \end{cases}$$

17. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 15 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = 16 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$

18. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 46 \\ x_1 - 7x_2 - 2x_3 = 5 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 8 \end{cases}$$

19. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -1 \\ x_1 + x_2 - x_3 = -1 \end{cases}$$

20. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 6 \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 8 \end{cases}$$

21. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -5 \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 10 \end{cases}$$

22. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -5 \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 10 \end{cases}$$

23. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -1 \\ x_1 + x_2 - x_3 = -1 \end{cases}$$

24. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 6x_1 - 9x_2 - 14x_3 = 6 \\ x_1 + 7x_2 + 5x_3 = 11 \\ 6x_1 - 21x_2 - 27x_3 = -5 \end{cases}$$

25. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -7 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -7 \end{cases}$$

26. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2 \end{cases}$$

27. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 = -6 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 5 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 13 \end{cases}$$

28. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 = -6 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -5 \\ x_1 + x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$$

29. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.



$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -5 \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 10 \end{cases}$$

30. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$$

31. Решите квадратное уравнение и корни изобразите на комплексной плоскости  $4x^2 - 2x + 8 = 0$ .

32. Решите квадратное уравнение и корни изобразите на комплексной плоскости  $6x^2 - 5x + 9 = 0$ .

33. Решите квадратное уравнение и корни изобразите на комплексной плоскости  $-5x^2 - 3x - 6 = 0$ .

34. Решите квадратное уравнение и корни изобразите на комплексной плоскости  $-4x^2 - 2x - 8 = 0$ .

35. Решите квадратное уравнение и корни изобразите на комплексной плоскости  $4x^2 - 4x + 4 = 0$ .

36. Выполнить действия над комплексными числами  $z = 7i^{60} + (3i - 2)^2 - 8i^{71}$

37. Выполнить действия над комплексными числами  $z = (1 - i^{23})(5i - 3i^{16})$

38. Выполнить действия над комплексными числами  $z = 3i^{11} - 15i^{44} + (1 - 3i)(1 + 3i)$

39. Выполнить действия над комплексными числами  $z = (5 + 2i)^2 - 9i^{18}$

40. Решите квадратное уравнение и корни изобразите на комплексной плоскости  $4x^2 + 3x + 8 = 0$ .

41. Выполните действия над числами  $z_1 = 7 + 3i$  и  $z_2 = -1 - 4i$ :  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_1 / z_2$ . Постройте на комплексной плоскости векторы, соответствующие комплексным числам  $z_1, z_2$ .

42. Выполните действия над числами  $z_1 = 1 + 3i$  и  $z_2 = -1 + i$ :  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_1 / z_2$ . Постройте на комплексной плоскости векторы, соответствующие комплексным числам  $z_1, z_2$ .

43. Выполните действия над числами  $z_1 = -2 + 2i$  и  $z_2 = 3 - i$ :  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_1 / z_2$ . Постройте на комплексной плоскости векторы, соответствующие комплексным числам  $z_1, z_2$ .

44. Выполните действия над числами  $z_1 = 5 + 2i$  и  $z_2 = -1 - i$ :  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_1 / z_2$ . Постройте на комплексной плоскости векторы, соответствующие комплексным числам  $z_1, z_2$ .

45. Выполните действия над числами  $z_1 = -2 + i$  и  $z_2 = 4 - i$ :  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_1 / z_2$ . Постройте на комплексной плоскости векторы, соответствующие комплексным числам  $z_1, z_2$ .

46. Выполните действия над числами  $z_1 = 1 + 3i$  и  $z_2 = 1 - 4i$ :  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_1 / z_2$ . Постройте на комплексной плоскости векторы, соответствующие комплексным числам  $z_1, z_2$ .

47. Выполните действия над числами  $z_1 = 1 + 2i$  и  $z_2 = 3 - i$ :  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_1 / z_2$ . Постройте на комплексной плоскости векторы, соответствующие комплексным числам  $z_1, z_2$ .

48. Выполните действия над числами  $z_1 = 1 - 3i$  и  $z_2 = -3 + 2i$ :  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_1 / z_2$ . Постройте на комплексной плоскости векторы, соответствующие комплексным числам  $z_1, z_2$ .

49. Выполните действия над числами  $z_1 = 2 + 5i$  и  $z_2 = 4 - i$ :  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_1 / z_2$ . Постройте на комплексной плоскости векторы, соответствующие комплексным числам  $z_1, z_2$ .

50. Дано число в алгебраической форме  $z = -1 + \sqrt{3}i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

51. Дано число в алгебраической форме  $z = 2 + 2i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

52. Дано число в алгебраической форме  $z = \sqrt{3} - i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

53. Дано число в алгебраической форме  $z = 1 + i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

54. Дано число в алгебраической форме  $z = 1 - \sqrt{3}i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

55. Дано число в алгебраической форме  $z = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

56. Дано число в алгебраической форме  $z = -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

57. Дано число в алгебраической форме  $z = -1 + i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

58. Дано число в алгебраической форме  $z = \frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{3}{\sqrt{2}}i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

59. Дано число в алгебраической форме  $z = -\frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{3}{\sqrt{2}}i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

60. Дано число в алгебраической форме  $z = -1 - \sqrt{3}i$ . Записать его в тригонометрической и показательной формах комплексного числа.

61. В партии из 20 изделий 4 имеют скрытый дефект. Какова вероятность того, что из взятых наугад 5 изделий 2 изделия являются дефектными?

62. В партии из 20 изделий 3 имеют скрытый дефект. Какова вероятность того, что из взятых наугад 5 изделий 2 изделия являются дефектными?

63. Дискретная случайная величина  $X$  задана следующей таблицей распределения:

$X$	3	4	6
$p_i$	0,2	0,2	0,6

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

64. Дискретная случайная величина  $X$  задана следующей таблицей распределения:

$X$	-2	-1	0
$p_i$	0,1	0,1	0,8

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

65. Дискретная случайная величина  $X$  задана следующей таблицей распределения:

$X$	3	5	7
$p_i$	0,1	0,3	0,6

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

66. Найти значение  $x$ . 
$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & x+10 \\ x & -1 & 1 \\ -4 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

67. Найти значение  $x$ . 
$$\begin{vmatrix} 2 & x & 1 \\ x & -2 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{vmatrix} = 0$$

68. Найти значение  $x$ . 
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1-x & 1 \\ 1 & 1 & 2-x \end{vmatrix} = 0$$

69. Найти  $T-2X+Z$ ,  $X^T$ ,  $ZU$ . 
$$T = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 4 & -2 & -6 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}, Z = \begin{pmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{pmatrix},$$

$$U = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

70. Найти  $2B+H+Y$ ,  $B^T$ ,  $CD$  и  $DC$ .

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 8 & 0 \\ 4 & 0 & 5 \end{pmatrix} \quad H = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 4 & -1 & 3 \\ 9 & 6 & 5 \end{pmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 0 \\ 6 & 0 & 7 \\ 0 & 8 & 0 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & -2 & 3 \\ 5 & -4 & 0 \end{pmatrix}$$

71. Найти  $G-U+2B$ ,  $B^T$ ,  $GK$ .  $G = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 8 & 0 \\ 4 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $U = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ ,

$$K = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

72. Найти  $2B+H+Y$ ,  $B^T$ ,  $CH$ .  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 8 & 0 \\ 4 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $H = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 4 & -1 & 3 \\ 9 & 6 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $Y = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ ,

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 0 \\ 6 & 0 & 7 \\ 0 & 8 & 0 \end{pmatrix}$$

73. Найти  $3A-F+U$ ,  $A^T$ ,  $AB$  и  $BA$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 0 \\ 6 & 0 & 7 \end{pmatrix} \quad F = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & -3 & 0 \end{pmatrix} \quad U = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -3 & 0 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 8 & 0 \\ 4 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

74. На заочное отделение колледжа поступают контрольные работы по математике из городов  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Вероятность поступления контрольной работы из города  $A$  равна  $0,6$ , из города  $B$  -  $0,1$ . Найти вероятность того, что очередная контрольная работа поступит из города  $C$

75. Прибор состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна  $0,2$ ; вероятность выхода из строя второго элемента равна  $0,3$ . Найти вероятность того, что: а) оба элемента выйдут из строя; б) оба элемента будут работать.

## 6. Тестовые материалы

1. Чему равен квадрат мнимой единицы?

- a) -1
- b) 0
- c) 1
- d) 4

2. Как называются числа вида  $x+yi$ ?

- a) Целым
- b) Сопряженные
- c) Нейтральные
- d) Комплексные

3. Какой буквой обычно обозначается комплексное число?

- a)  $z$
- b)  $d$

- c) k
- d) u

4. Какой буквой мнимая единица?

- a) z
- b) d
- c) k
- d) i

5. Как называются числа  $a + bi$  и  $a - bi$ ?

- a) взаимно сопряженными комплексными числами;
- b) взаимно заряженными комплексными числами;
- c) взаимно напряженными комплексными числами;
- d) взаимно пораженными комплексными числами.

6. Всякий факт, который обязательно происходит в результате опыта называется:

- a) Вероятность;
- b) Неопределенность;
- c) Случайное событие;
- d) Исход.

7. Наука, занимающаяся методами обработки результатов опытов или наблюдений над случайными явлениями?

- a) Экономическая статистика;
- b) Социология;
- c) Дискретная математика;
- d) Математическая статистика.

8. События A и B называются несовместными, если:

- a) появление одного из них исключает появление другого;
- b) появление одного из них не исключает появление другого;
- c) событие A происходит тогда и только тогда, когда не происходит событие B;
- d) не происходит хотя бы одно из этих событий.

9. События A и B называются совместными, если:

- a) появление одного из них исключает появление другого;
- b) появление одного из них не исключает появление другого;
- c) событие A происходит тогда и только тогда, когда происходит событие B;
- d) происходит хотя бы одно из этих событий.

10. В партии из 100 труб 5 бракованных. Какова вероятность случайно выбрать бракованную трубу?

- a) 0.05

- b) 0.5
- c) 0.005
- d) 0.95

11. Найдите среднее арифметическое чисел 10, 15, 20, 25.

- a) 15
- b) 17.5
- c) 20
- d) 22.5

12. В ремонтной службе газовой компании 80% вызовов связаны с утечками газа, 15% — с засорами труб и 5% — с неисправностью арматуры. Какова вероятность, что случайно выбранный вызов связан с засором?

- a) 0.05
- b) 0.15
- c) 0.8
- d) 0.95

13. В партии из 100 газовых редукторов 3 оказались бракованными. Какова вероятность, что случайно выбранный редуктор окажется исправным?

- a) 0.03
- b) 0.97
- c) 0.95
- d) 0.99

14. Вероятность выхода из строя оборудования в течение года составляет 0.1. Какова вероятность безотказной работы?

- a) 0.1
- b) 0.5
- c) 0.9
- d) 1.0

15. Комплексно-сопряженным для числа  $2-8i$  является

- a)  $8-2i$
- b)  $-2+8i$
- c)  $2+8i$
- d)  $-2+8i$

16. Решите систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

- a) (2,1)
- b) (1,2)
- c) (3,1)
- d) (1,3)

17. Найдите определитель матрицы:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$$

- a) -2
- b) -1
- c) 2
- d) 1

18. Найдите сумму  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$  матриц:

$$\begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 6 \\ 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

- b)
- c)
- d)

19.  $\begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 11 & 13 \end{bmatrix}$

Чему равно  $i^2$ ?

- a) -1
- b) 1
- c) i
- d) 0

20. Вычислите  $(2+i)+(3-i)$ .

- a) 5
- b)  $5 + 0i$
- c)  $5 + 2i$
- d)  $1 + 2i$