

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.12 Прикладная математика

по специальности

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
(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 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от «26» июля 2022 г. № 610, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «01» сентября 2022 г. № 69886, примерной основной образовательной программой по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 21.02.03 от «25» октября 2022 г. № 3.

Разработчики:

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

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

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией по математике, физики, информатики и информационных технологий

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	12
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	12
3.2.1. Основные источники	12
3.2.2. Дополнительные источники.....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 02; ПК 2.3.

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

ПК 2.3 Обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/практический опыт
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/практический опыт
	и дифференциального исчисления.		
<p>ПК 2.3 Обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</p>	<p>значение математики в профессиональной деятельности и при освоении программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)</p> <p>основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>основы интегрального и дифференциального исчисления.</p>	<p>решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>

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 осваивается в 3 семестре на 2 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 82 часа.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	74
в том числе:	
лекции	40
лабораторные работы	нет
практические занятия	32
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Консультация	2
Промежуточная аттестация проводится в количестве 6 часов в форме экзамена ¹	

¹ 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, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
3 семестр							
Раздел 1. Комплексные числа		12	6		6		
Введение	Содержание дисциплины, ее цели и задачи. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.	1	1				
Тема 1.1. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	Понятие мнимой единицы и ее степени. Определение комплексного числа и операции над ними. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	1	1			ОК 02. ПК 2.3.	
	Практическое занятие 1. Действия над комплексными числами. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом	2			2		
Тема 1.2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	2			ОК 02. ПК 2.3.	
Тема 1.3. 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	2	2			ОК 02. ПК 2.3.	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	величин.						
	Практическое занятие 2. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую. Действия над комплексными числами в различных формах	2			2		
	Практическое занятие 3. Комплексные числа в расчетах физических величин	2			2		
Раздел 2. Элементы линейной алгебры		24	12		12		
Тема 2.1. Матрицы. Действия над матрицами	Понятие матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами.	2	2			ОК 02. ПК 2.3.	
	Практическое занятие 4. Выполнение линейных операций над матрицами	2			2		
Тема 2.2. 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 02. ПК 2.3.	
	Практическое занятие 5. Вычисление определителей квадратных матриц	2			2		
Тема 2.3. Обратная матрица	Обратная матрица. Условия существования обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы.	2	2			ОК 02. ПК 2.3.	
	Практическое занятие 6. Вычисление обратных матриц.	2			2		
Тема 2.4. Решение системы уравнений в матричной	Общий вид системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений	2	2			ОК 02. ПК 2.3.	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
форме	методом обратной матрицы.						
Тема 2.5. Решение системы уравнений по формулам Крамера	Формулы Крамера. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера.	2	2				ОК 02. ПК 2.3.
	Практическое занятие 7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы и методом Крамера	2			2		
Тема 2.6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Метод Гаусса. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	2	2				ОК 02. ПК 2.3.
	Практическое занятие 8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2			2		
	Практическое занятие 9. Применение элементов линейной алгебры	2			2		
Раздел 3. Основы математического анализа		22	12		8	2	
Тема 3.1. Дифференциальное исчисление	Производная, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования. Производная сложной функции.	2	2				ОК 02. ПК 2.3.
	Практическое занятие 10. Нахождение производной сложной функции	2			2		
	Вторая производная, ее физический смысл. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Решение прикладных задач с помощью производных. Использование дифференциала при расчете погрешности и в приближенных вычислениях.	2	2				ОК 02. ПК 2.3.
	Интервалы монотонности и точки экстремума функции. Выпуклость функции и точки перегиба. Исследование функций и построение их графиков.	2	2				

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Практическое занятие 11. Исследование функций и построение графиков. Решение прикладных задач с помощью производных	2			2		
Тема 3.2. Неопределенный интеграл	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Формулы интегрирования. Вычисление неопределенного интеграла различными способами: непосредственное интегрирование, методы замены переменной, интегрирование «по частям».	2	2				ОК 02. ПК 2.3.
	Практическое занятие 12. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования и методом подстановки	2			2		
Тема 3.3. Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла и его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла различными способами.	2	2				ОК 02. ПК 2.3.
	Вычисление площадей плоских фигур. Применение определенного интеграла.	2	2				ОК 02. ПК 2.3.
	Практическое занятие 13. Вычисление определенного интеграла различными способами. Вычисление площади плоских фигур с помощью определенного интеграла	2			2		
	Реферат на тему «Применение математических методов в профессиональной деятельности»	2				2	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики		16	10		6		
Тема 4.1. Основные понятия теории вероятностей	Основные понятия комбинаторики: факториал, перестановки, размещения, сочетания.	2	2			ОК 02. ПК 2.3.	
	Понятия случайного события. Определение вероятности события. Простейшие свойства вероятности.	2	2			ОК 02. ПК 2.3.	
	Практическое занятие 14. Вычисление вероятностей	2			2		
Тема 4.2. Случайные величины	Случайные величины. Виды случайных величин. Дискретные случайные величины. Распределение случайной величины.	2	2			ОК 02. ПК 2.3.	
	Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.	2	2			ОК 02., ПК 2.3.	
	Практическое занятие 15. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины	2			2		
	Генеральная совокупность и выборка. Графическое изображение выборочного распределения: полигон, гистограмма. Статистическая функция распределения. Числовые характеристики выборочного распределения.	2	2			ОК 02. ПК 2.3.	
Тема 4.3. Элементы математической статистики	Практическое занятие 16. Вычисление характеристик выборочного распределения	2			2		
	Консультация	2					
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6					
Итого:		82	40		32	2	

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

Дисциплина 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. 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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>На уровне знаний: определяет значение математики в профессиональной деятельности и при освоении программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) определяет основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; классифицирует основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; определяет основные методы интегрального и дифференциального исчисления.</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>
	<p>На уровне умений: решает прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ПК 2.3. Обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов</p>	<p>На уровне знаний: определяет значение математики в профессиональной деятельности и при освоении программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) определяет основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; классифицирует основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; определяет основные методы интегрального и дифференциального исчисления.</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>
	<p>На уровне умений: решает прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
	<p>На уровне навыков /практического опыта: решает прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>

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

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

ОП.12 Прикладная математика

по специальности

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

1. Форма промежуточной аттестации – экзамен

2. Проверяемые знания и умения²

Обучающийся должен **знать**:

1. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
2. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
3. Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
4. Основные методы интегрального и дифференциального исчисления.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

Актуализируются следующие **компетенции**:

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

ПК 2.3 Обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.

3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и усвоенных умений
Знания:	
1. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)	Теоретические вопросы 1-30
2. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	Теоретические вопросы 1-30
3. Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	Теоретические вопросы 1-30
4. Основные методы интегрального и дифференциального исчисления.	Теоретические вопросы 17-25
Умения:	
1. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Практические задания 1 - 90

² Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

4. Теоретические вопросы

1. Понятие мнимой единицы и ее степени.
2. Комплексные числа и операции над ними.
3. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа.
4. Различные формы комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная.
5. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.
6. Понятие матрицы и их виды. Равенство матриц.
7. Линейные операции над матрицами.
8. Определители квадратных матриц.
9. Определители квадратных матриц. Способы вычисления определителей.
10. Понятие минора и алгебраического дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
11. Понятие обратной матрицы. Условие существования обратной матрицы.
12. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
13. Система линейных уравнений. Матричная форма записи системы.
14. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
15. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
16. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
17. Производная функций. Геометрический и физический смысл производной.
18. Производная постоянной, суммы, произведения, частного. Производная сложной функции.
19. Решение прикладных задач с помощью производных.
20. Первообразная и неопределенный интеграл.
21. Основные свойства неопределенного интеграла.
22. Методы интегрирования.
23. Понятие определенного интеграла и его свойства.
24. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
25. Применение определенного интеграла. Способы вычисления площадей плоских фигур.
26. Комбинаторные соединения: перестановка, сочетания и размещения.
27. Событие. Вероятность события и ее свойства.
28. Случайные величины. Распределение случайной величины.
29. Дискретные случайные величины. Основные законы распределения дискретной случайной величины.
30. 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 $x^2 - 6x + 25 = 0$.

32. Решите квадратное уравнение и корни изобразите на комплексной плоскости $x^2 + 4x + 29 = 0$.

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

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

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

36. 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 .

37. 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 .

38. 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 .

39. 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 .

40. 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 .

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

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

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

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

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

46. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = 3t^4 + 2t^3 + 3t$. Найти значения скорости, ускорения и пути в указанный момент времени $t = 1$.

47. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = 2t^4 + 6t^3 + 4t$. Найти значения скорости, ускорения и пути в указанный момент времени $t = 2$.

48. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = 2t^4 + 6t^3 - 3t$. Найти значения скорости, ускорения и пути в указанный момент времени $t = 1$.

49. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = 3t^4 - 2t^3 + 6t$. Найти значения скорости, ускорения и пути в указанный момент времени $t = 2$.

50. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = 7t^4 + 3t^3 + 2t$. Найти значения скорости, ускорения и пути в указанный момент времени $t = 1$.

51. Найдите значение производной $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$

52. Найдите значение производной $f(x) = \frac{\cos x}{x^2 + 1}$

53. Найдите значение производной $f(x) = \sqrt{2 - \sin x}$ в точке $x = \frac{\pi}{2}$

54. Найдите значение производной $f(x) = \cos^3(2x - 1)$ в точке $x = 0,5$

55. Найдите значение производной $f(x) = \sin x \cdot (2x^3 + 1)$

56. Найдите значение производной $f(x) = \cos x \cdot (2x^3 + 1)$

57. Найти приближенные значения $\sqrt{24,99}$

58. Найти приближенные значения $\sqrt{0,95}$

59. Найти приближенные значения $\sqrt[3]{0,95}$

60. Найти приближенные значения $\sqrt[4]{80,5}$

61. Найти приближенные значения $\sqrt{25,16}$

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

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

64. 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.

65. 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.

66. 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.

67. Найдите неопределенный интеграл $\int \frac{2e^x dx}{(1 - e^x)^2}$.

68. Найдите неопределенный интеграл $\int \frac{xdx}{4 - x^2}$.

69. Найдите неопределенный интеграл $\int \frac{x^4 dx}{x^5 - 9}$.

70. Найдите неопределенный интеграл $\int \sqrt{e^x + 1} e^x dx$.

71. Найдите неопределенный интеграл $\int \frac{2e^x}{(1 - e^x)^2} dx$.

72. Найдите неопределенный интеграл $\int \sqrt{1 - \sin x} \cos x dx$.

73. Найдите неопределенный интеграл $\int \frac{3x^2 dx}{\sqrt{x^3 + 1}}$.

74. Найдите неопределенный интеграл $\int \frac{4x^3 dx}{\sqrt{x^4 + 1}}$.

75. Найдите неопределенный интеграл $\int e^{\cos x} \sin x dx$.

76. Найти определенный интеграл $\int_1^2 (x^2 + \frac{1}{x^2}) dx$.

77. Найти определенный интеграл $\int_0^2 x(2-x)^5 dx$.

78. Найти определенный интеграл $\int_0^4 (1 + e^{\frac{x}{4}}) dx$

79. Найти определенный интеграл $\int_0^1 (e^x - 1)^4 e^x dx$

80. Найти определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} \cos x dx$

81. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:
 $y = x^2 + 1$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$.

82. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:
 $y = x^2 + 1$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

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

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

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

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

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

87. Найти $2B+H+Y$, B^T , CD и DC .

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

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

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

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

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

90. Найти $3A-F+U$, A^T , AB и BA .

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

6. Тестовые материалы

1. Запись комплексного числа в виде $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ называется...

- а) алгебраической формой;
- б) тригонометрической формой;
- в) показательной формой;
- г) геометрической формой.

2. Вычислите i^{16} .

- а) 1
- б) i
- в) -1
- г) $-i$

3. Решите квадратное уравнение $x^2 - 10x + 34 = 0$ с отрицательным дискриминантом?

- а) корней нет
- б) $x = 5 + 3i$
- в) $x_1 = 5 + 3i$, $x_2 = 5 - 3i$
- г) $x_1 = -5 + 3i$, $x_2 = -5 - 3i$

4. Выполните действие $(2 + 3i) + (5 - 7i)$.

- а) $7 - 4i$
- б) $-7 + 4i$
- в) $7 - 5i$
- г) $7 + 10i$

5. Выполните действие $(2 + 3i) - (5 - 7i)$.

- а) $-3 - 4i$
- б) $-3 + 10i$
- в) $-3 + 4i$
- г) $-3 - 10i$

6. Выполните действие $(2 + 3i) \cdot (5 - 7i)$.

- а) $31 - i$
- б) $-31 + i^2$
- в) $1 - 4i$
- г) $31 + i$

7. Найдите линейную комбинацию $C = 2A + 3B$ заданных матриц

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

- а) $C = \begin{pmatrix} 4 & 13 & 6 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$
- б) $C = \begin{pmatrix} -4 & -13 & 7 \\ 6 & -5 & 1 \end{pmatrix}$
- в) $C = \begin{pmatrix} 4 & -13 \\ 6 & -16 \end{pmatrix}$
- г) $C = \begin{pmatrix} -4 & 13 & 6 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

8. Вычислите определитель матрицы А.

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

- а) -3
- б) 0
- в) 1
- г) -1

9. Решите систему уравнений.

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

- а) (1; 0; 1)
- б) (1; 1; 1)
- в) (3; 1; 2)
- г) (1; -1; -1)

10. Найдите производную функции $y = 4x^3 + 5x^2 - 2$

- а) $4x^2 + 5x - 2$;
- б) $12x^2 + 10x - 2$;
- в) $12x^2 + 10x$;
- г) 1.

11. Найдите производную сложной функции $y = \ln(7 - x^4)$.

- а) x ;
- б) $x^2 - 7x$;
- в) $\frac{-4x^3}{7 - x^4}$;
- г) 1.

12. Вычислите интеграл $\int (x^5 - 4x^3 + x - 1)dx$.

- а) $\frac{x^6}{6} - x^4 + \frac{x^2}{2} - x + C$;
- б) $x^2 - x^4 + x^5 + 1 + C$;
- в) $x^3 + x^4 + x^2 + 1 + C$;
- г) $\frac{x^6}{6} - x^4 + \frac{x^2}{2} - 1 + C$.

13. Вычислите интеграл $\int_{-6}^{-1} (4 - x)dx$.

- а) 2;
- б) $\frac{75}{2}$;
- в) 75;
- г) $\frac{1}{2}$.

14. Правило дифференцирования произведения $(u \cdot v)'$.

- а) $u'v + uv'$
- б) $u'v - uv'$
- в) vu
- г) $u'v'$

15. Правило дифференцирования частного $\left(\frac{u}{v}\right)'$.

- а) $\frac{u'v + uv'}{v^2}$
- б) $\frac{u'v - uv'}{v^2}$
- в) $\frac{u' - v'}{v^2}$
- г) $\frac{u'}{v'}$

16. Транспонируйте матрицу А

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

а) $A^T = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

б) $A^T = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

в) $A^T = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

г) $A^T = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

17. Определите вид матрицы А

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 3 & 0 & 4 \\ 5 & 6 & 10 \end{pmatrix}$$

- а) диагональная; б) квадратная;
в) единичная; г) нулевая.

18. Вычислите C_7^4 .

- а) 35; б) 210; в) 120; г) 504.

19. Вероятность невозможного события...

- а) больше нуля и меньше единицы;
б) равна нулю;
в) равна единице;
г) больше единицы.

20. Случайная величина X задана законом распределения:

x	4	5	6
p	0,3	0,2	0,5

Найдите математическое ожидание.

- а) 4,6; б) 4,8; в) 5,2; г) 5.