



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Институт среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИНСПО

Т.П. Хлопова

«23» мая 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных  
задач**

21.02.19 Землеустройство

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.20 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минпросвещения России от 18.05.2022 п 339 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.19 Землеустройство» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21.06.2022 N 68941).

### ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

Форма обучения	очная	
2 курс		3 семестр
Всего 76 часов, в том числе:		
лекции		32 час.
практические занятия		32 час.
самостоятельные занятия		0 час.
консультации		0 час.
форма итогового контроля		экзамен

Составитель: преподаватель Володина Зобнина СВ  
подпись Ф.И.О.

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии *Математика, информатика и ИКТ*  
протокол № 10 от «17» мая 2024 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии:

Егозаров Э.С.

Рецензенты:

Доцент кафедры экономики и управления инновационными системами ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», канд. пед. наук		Васкевич Татьяна Владимировна
Директор ККОО «Сапсан»		Трубников Юрий Николаевич

ЛИСТ  
согласования рабочей программы дисциплины  
ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

Специальность среднего профессионального образования  
21.02.19 Землеустройство

Зам. директора ИНСПО

\_\_\_\_\_  *Е.И. Рыбалко*

подпись

«16» мая 2024 г.

Директор научной библиотеки КубГУ

\_\_\_\_\_  *М.А. Хуаде*

подпись

«14» мая 2024 г.

Лицо, ответственное за установку и эксплуатацию программно-информационного обеспечения образовательной программы

\_\_\_\_\_  *И.В. Милюк*

подпись

«15» мая 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
1.1. Область применения программы.....	5
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	5
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций).....	6
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2. Структура дисциплины.....	8
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	9
2.4. Содержание разделов дисциплины.....	12
2.4.1. Занятия лекционного типа.....	12
2.4.2. Занятия семинарского типа.....	13
2.4.3. Практические занятия.....	14
2.4.4. Содержание самостоятельной работы.....	15
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	15
<b>3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	16
3.1. Образовательные технологии при проведении лекций.....	16
3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	17
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	17
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения.....	18
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	19
5.1. Основная литература.....	19
5.2. Дополнительная литература.....	19
5.3. Периодические издания.....	24
5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	24
<b>6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	26
<b>7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ</b> .....	27
7.1. Паспорт фонда оценочных средств.....	27
7.2. Критерии оценки знаний.....	29
7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации.....	32
7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	45
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации.....	46
7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации.....	48
7.4.3. Примерные задания для подготовки к экзамену.....	53
7.4.4. Примерные билеты для проведения экзамена.....	58
<b>8. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b> .....	59
<b>9. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	59

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство, утвержденного приказом Минпросвещения России от 18.05.2022 п 339 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.19 Землеустройство" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21.06.2022 N 68941).

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03.

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

### **уметь:**

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

### **знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности;
- 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 и дифференциального исчисления.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 89 часов часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 80 часов;
- самостоятельная работа- часов;

#### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03,	- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	- значение математики в профессиональной деятельности; - 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 и дифференциального исчисления.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	89
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	80
в том числе:	
занятия лекционного типа	40
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	0
в том числе:	
Внеаудиторная самостоятельная работа	-
Консультации	-
<i>Промежуточная аттестация в форме:</i>	9 4 семестр – экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	89		89
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	80		80
В том числе:			
занятия лекционного типа	40		40
практические занятия (практикумы)	40		40
лабораторные занятия	-		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	0	0	0
в том числе:			
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-
<i>Реферат</i>	-	-	-
<i>Самостоятельная внеаудиторная работа в виде домашних практических заданий, индивидуальных заданий, самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала</i>	-	-	-
Консультации	-	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет/диф.зачет)	9		9 экзамен
<b>Общая трудоемкость</b>	89		89

## 2.2. Структура дисциплины:

Наименование разделов	Количество аудиторных часов			Самостоя- тельная работа обучающегося (час.) (в т.ч. консультации)
	Всего	Теорети- ческое обучение	Практичес- кие занятия	
2	3	4	5	6
Раздел 1. Основы линейной алгебры	16	8	8	-
Раздел 2. Основы аналитической геометрии	12	8	4	-
Раздел 3. Теория комплексных чисел	10	6	4	-
Раздел 4. Основы математического анализа	28	12	16	-
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики	14	6	8	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	9			-
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>89</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	-



### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов		Формируемые компетенции
		лек	прак	
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>16 (8 л + 8 пр)</b>		ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
<b>Тема 1.1.</b> Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними	Матрица: определение, виды матриц. Основные операции над матрицами (умножение числа на матрицу, сложение матриц одинаковых размеров, вычитание матриц одинаковых размеров, умножение матрицы на матрицу, возведение матрицы в целую положительную степень, транспонирование матрицы, свойства транспонирования). Элементарные преобразования над матрицами	2	2	
<b>Тема 1.2.</b> Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства	Определители 2-ого, 3-его и 4-ого порядка. Свойства определителей. Способы вычисления определителей. Обратная матрица и её свойства. Нахождение матрицы, обратной данной.	3	3	
<b>Тема 1.3.</b> Решение систем линейных уравнений.	Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений (метода Крамера, метод Гаусса, метод обратной матрицы)	3	3	
<b>Раздел 2. Основы аналитической геометрии</b>		<b>12 (8 л + 4 пр)</b>		ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
<b>Тема 2.1.</b> Векторы на плоскости. Векторы в пространстве.	Основные понятия и определения. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Прямоугольная система координат. Длина вектора. Расстояние между двумя точками на плоскости. Углы, образуемые векторами с осями координат. Скалярное произведение двух векторов. Полярные координаты. Основные понятия. Прямоугольная система координат в пространстве. Правила действия над векторами. Условие коллинеарности двух векторов. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора. Скалярное произведение векторов в пространстве. Векторное произведение	2		
<b>Тема 2.2.</b> Прямая на плоскости и её уравнение	Общее, векторное и каноническое уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках на осях; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; пересечение прямых. Угол между двумя прямыми. Условие	2	2	

	параллельности и перпендикулярности двух прямых.			
<b>Тема 2.3.</b> Кривые второго порядка	Множества точек на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола с вершиной в начале координат. Парабола со смещенной вершиной.	2		
<b>Тема 2.4.</b> Уравнения прямой и плоскости в пространстве	Плоскость (уравнения плоскости, угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей). Прямая в пространстве (уравнения прямой в пространстве, направляющие косинусы прямой, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве, Угол между двумя прямыми). Плоскость и прямая	2	2	
<b>Раздел 3. Теория комплексных чисел</b>		<b>10</b> <b>(6 л + 4 пр)</b>		ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
<b>Тема 3.1.</b> Комплексные числа и их геометрическая интерпретация	Определение и форма записи комплексного числа. Модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Следствия. Аргумент комплексного числа	3	1	
<b>Тема 3.2.</b> Действия над комплексными числами	Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	3	3	
<b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>		<b>28</b> <b>(12 л + 16 пр)</b>		ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
<b>Тема 4.1.</b> Функция. Предел функции	Бесконечная числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Вычисление предела функции. Приращение аргумента и приращение функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Асимптоты	4	2	
<b>Тема 4.2.</b> Дифференциальное исчисление	Скорость изменения функции. Производная. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Физический и геометрический смысл производной. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наименьшее и наибольшее значения функции. Задачи на нахождение наименьших и наибольших величин. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Построение графиков функции.	2	6	
<b>Тема 4.3.</b> Дифференциал функции	Вычисление дифференциала функции. Абсолютная и относительная погрешности. Вычисление приближенного числового значения функции. Формулы для приближенных вычислений. Вычисления по способу строгого учета погрешностей	2	2	
<b>Тема 4.4.</b> Интегральное исчисление функции одной переменной	Основные формулы и правила интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Непосредственное	4	6	

	вычисление определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной Интегрирование по частям. Вычисление площадей и объемов с помощью определенных интегралов			
<b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>14 (6 л + 8 пр)</b>		ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03
<b>Тема 5.1.</b> Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Элементы комбинаторики. Классификация событий. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.	1	1	
<b>Тема 5.2.</b> Основные теоремы	Теорема сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1	3	
<b>Тема 5.3.</b> Дискретные случайные величины	Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).	2	2	
<b>Тема 5.4.</b> Элементы математической статистики. Выборочный метод	Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма	2	2	
		40	40	

## 2.4. Содержание разделов дисциплины

### 2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание лекционных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	<b>Основы линейной алгебры</b>	Матрица: определение, виды матриц. Основные операции над матрицами (умножение числа на матрицу, сложение матриц одинаковых размеров, вычитание матриц одинаковых размеров, умножение матрицы на матрицу, возведение матрицы в целую положительную степень, транспонирование матрицы, свойства транспонирования). Элементарные преобразования над матрицами. Определители 2-ого, 3-его и 4-ого порядка. Свойства определителей. Способы вычисления определителей. Обратная матрица и её свойства. Нахождение матрицы, обратной данной. Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений (метода Крамера, метод Гаусса, метод обратной матрицы)	У
2	<b>Основы аналитической геометрии</b>	Основные понятия и определения. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Прямоугольная система координат. Длина вектора. Расстояние между двумя точками на плоскости. Углы, образуемые векторами с осями координат. Скалярное произведение двух векторов. Полярные координаты. Основные понятия. Прямоугольная система координат в пространстве. Правила действия над векторами. Условие коллинеарности двух векторов. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора. Скалярное произведение векторов в пространстве. Векторное произведение. Общее, векторное и каноническое уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках на осях; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; пересечение прямых. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Множества точек на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола с вершиной в начале координат. Парабола со смещенной вершиной. Плоскость (уравнения плоскости, угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей). Прямая в пространстве (уравнения прямой в пространстве, направляющие косинусы прямой, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве, Угол между двумя прямыми). Плоскость и прямая	У
3	<b>Теория комплексных чисел</b>	Определение и форма записи комплексного числа. Модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Следствия. Аргумент комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	У
4	<b>Основы</b>	Бесконечная числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Вычисление предела функции.	У

	<b>математического анализа</b>	<p>Приращение аргумента и приращение функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Асимптоты.</p> <p>Скорость изменения функции. Производная. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Физический и геометрический смысл производной. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наименьшее и наибольшее значения функции. Задачи на нахождение наименьших и наибольших величин. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Построение графиков функции.</p> <p>Вычисление дифференциала функции. Абсолютная и относительная погрешности. Вычисление приближенного числового значения функции. Формулы для приближенных вычислений. Вычисления по способу строгого учета погрешностей.</p> <p>Основные формулы и правила интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Непосредственное вычисление определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной. Интегрирование по частям. Вычисление площадей и объемов с помощью определенных интегралов</p>	
5	<b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>	<p>Элементы комбинаторики. Классификация событий. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.</p> <p>Теорема сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).</p> <p>Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма</p>	У, Д
Примечание: У – устный опрос, Д – математический диктант			

#### 2.4.2. Занятия семинарского типа Не предусмотрены

### 2.4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела	Содержание практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	<b>Основы линейной алгебры</b>	Матрица: определение, виды матриц. Основные операции над матрицами (умножение числа на матрицу, сложение матриц одинаковых размеров, вычитание матриц одинаковых размеров, умножение матрицы на матрицу, возведение матрицы в целую положительную степень, транспонирование матрицы, свойства транспонирования). Элементарные преобразования над матрицами. Определители 2-ого, 3-его и 4-ого порядка. Свойства определителей. Способы вычисления определителей. Обратная матрица и её свойства. Нахождение матрицы, обратной данной. Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений (метода Крамера, метод Гаусса, метод обратной матрицы)	У, ПР, ПРЗ
2	<b>Основы аналитической геометрии</b>	Общее, векторное и каноническое уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках на осях; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; пересечение прямых. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Плоскость (уравнения плоскости, угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей). Прямая в пространстве (уравнения прямой в пространстве, направляющие косинусы прямой, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве, Угол между двумя прямыми). Плоскость и прямая	У, ПР, ПРЗ
3	<b>Теория комплексных чисел</b>	Определение и форма записи комплексного числа. Модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Следствия. Аргумент комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	У, ПР, ПРЗ
4	<b>Основы математического анализа</b>	Бесконечная числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Вычисление предела функции. Приращение аргумента и приращение функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Асимптоты. Скорость изменения функции. Производная. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Физический и геометрический смысл производной. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наименьшее и наибольшее значения функции. Задачи на нахождение наименьших и наибольших величин. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Построение графиков функции. Вычисление дифференциала функции. Абсолютная и относительная погрешности. Вычисление приближенного числового значения функции. Формулы для приближенных вычислений. Вычисления по способу строгого учета погрешностей.	У, ПР, ПРЗ

		<p>Основные формулы и правила интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Непосредственное вычисление определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной Интегрирование по частям. Вычисление площадей и объемов с помощью определенных интегралов</p>	
5	<b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>	<p>Элементы комбинаторики. Классификация событий. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.</p> <p>Теорема сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).</p> <p>Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма</p>	У, ПР, ПРЗ
Примечание: У – устный опрос, ПР- практическая работа, ПРЗ - проверка решенных заданий			

#### 2.4.4. Содержание самостоятельной работы

Не предусмотрено

#### 2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Не предусмотрено

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления.

#### 3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во час
1	2	3	4
1.	Тема 1.1. Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними	Лекция-визуализация	2
2.	Тема 1.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства	Лекция-визуализация	3
3.	Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений.	Лекция-визуализация	3
4.	Тема 2.1. Векторы на плоскости. Векторы в пространстве.	Лекция-визуализация	2
5.	Тема 2.2. Прямая на плоскости и её уравнение	Лекция-визуализация	2
6.	Тема 2.3. Кривые второго порядка	Лекция-визуализация	2
7.	Тема 2.4. Уравнения прямой и плоскости в пространстве	Лекция-визуализация	2
8.	Тема 3.1. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация	Лекция-визуализация	3
9.	Тема 3.2. Действия над комплексными числами	Лекция-визуализация	3
10.	Тема 4.1. Функция. Предел функции	Лекция-визуализация	4
11.	Тема 4.2. Дифференциальное исчисление	Лекция-визуализация	2
12.	Тема 4.3. Дифференциал функции	Лекция-визуализация	2
13.	Тема 4.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Лекция-визуализация	4
14.	Тема 5.1. Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Лекция-визуализация	1
15.	Тема 5.2. Основные теоремы	Лекция-визуализация	1
16.	Тема 5.3. Дискретные случайные величины	Лекция-визуализация	2
17.	Тема 5.4. Элементы математической статистики. Выборочный метод	Лекция-визуализация	2
ВСЕГО			40
в том числе интерактивное обучение*			



### 3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во час
1	2	3	4
1.	<b>Тема 1.1.</b> Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	2
2.	<b>Тема 1.2.</b> Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	3
3.	<b>Тема 1.3.</b> Решение систем линейных уравнений.	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	3
4.	<b>Тема 2.2.</b> Прямая на плоскости и её уравнение	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	2
5.	<b>Тема 2.4.</b> Уравнения прямой и плоскости в пространстве	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	2
6.	<b>Тема 3.1.</b> Комплексные числа и их геометрическая интерпретация	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	1
7.	<b>Тема 3.2.</b> Действия над комплексными числами	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	3
8.	<b>Тема 4.1.</b> Функция. Предел функции	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	2
9.	<b>Тема 4.2.</b> Дифференциальное исчисление	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	6
10.	<b>Тема 4.3.</b> Дифференциал функции	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	2
11.	<b>Тема 4.4.</b> Интегральное исчисление функции одной переменной	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	6
12.	<b>Тема 5.1.</b> Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	1
13.	<b>Тема 5.2.</b> Основные теоремы	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	3
14.	<b>Тема 5.3.</b> Дискретные случайные величины	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	2
15.	<b>Тема 5.4.</b> Элементы математической статистики. Выборочный метод	Решение задач малыми группами, разбор решения задач	2
ВСЕГО			40
в том числе интерактивное обучение*			

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» осуществляется в специально оборудованном кабинете.

Оборудование учебного кабинета:

- Специализированная мебель и системы хранения (доска классная, стол и стул учителя, столы и стулья ученические, шкафы для хранения учебных пособий, системы хранения таблиц и плакатов);
- технические средства обучения (рабочее место учителя: компьютер учителя, видеопроектор, экран, лицензионное ПО);
- демонстрационные учебно-наглядные пособия (комплекты стендов, комплекты таблиц, портреты выдающихся математиков, комплект инструментов классных с магнитными держателями);
- электронные средства обучения (комплект видеофильмов).

### **4.2. Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows 10
2. Пакет программ Microsoft Office Professional Plus
3. 7-zip GNU Lesser General Public License (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
4. Интернет браузер Google Chrome (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
5. K-Lite Codec Pack — универсальный набор кодеков (кодировщиков-декодировщиков) и утилит для просмотра и обработки аудио- и видеофайлов (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
6. WinDjView – программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
7. Foxit Reader — прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

1. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18599-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538973>
2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536607>
3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534966>

### 5.2. Дополнительная литература

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537727>

### Нормативно-правовые документы

#### Международные документы

1. Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву (UNCLOS) : текст с изменениями и дополнениями от 23 июля 1994 года : заключена в городе Монтего-Бее 10 декабря 1982 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. — Москва, 1997– . — Загл. с титул. экрана.
2. Конвенция о континентальном шельфе : заключена в городе Женеве 29 апреля 1958 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. — Москва, 1997– . — Загл. с титул. экрана.

#### Кодексы

1. Российская Федерация. Законы. Водный кодекс Российской Федерации : ВК : текст с изменениями и дополнениями на 25 декабря 2023 года : принят Государственной Думой 12 апреля 2006 года : одобрен Советом Федерации 26 мая 2006 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. — Москва, 1997– . — Загл. с титул. экрана.

2. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : ГрК : текст с изменениями и дополнениями на 25 декабря 2023 года : принят Государственной Думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
3. Российская Федерация. Законы. Гражданский кодекс Российской Федерации : часть первая : ГК : текст с изменениями и дополнениями на 11 марта 2024 года : принят Государственной Думой 21 октября 1994 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
4. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : ЗК : текст с изменениями и дополнениями на 14 февраля 2024 года : принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
5. Российская Федерация. Законы. Лесной кодекс Российской Федерации : ЛК : текст с изменениями и дополнениями на 4 августа 2023 года : принят Государственной Думой 8 ноября 2006 года : одобрен Советом Федерации 24 ноября 2006 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
6. Российская Федерация. Законы. Налоговый кодекс Российской Федерации : часть первая : НК : текст с изменениями и дополнениями на 23 марта 2024 года : принят Государственной Думой 16 июля 1998 года : одобрен Советом Федерации 17 июля 1998 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

#### **Федеральные законы**

1. Российская Федерация. Законы. О кадастровой деятельности : Федеральный закон № 221-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 27 июля 2023 года : принят Государственной Думой 4 июля 2007 года : одобрен Советом Федерации 11 июля 2007 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
2. Российская Федерация. Законы. О недрах : Закон РФ № 2395-1 : текст с изменениями и дополнениями на 25 декабря 2023 года : принят 21 февраля 1992 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
3. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : Федеральный закон № 7-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 25 декабря 2023 года : принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
4. Российская Федерация. Законы. О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации : Федеральный закон № 473-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 10 июля 2023 года : принят Государственной Думой 23 декабря 2014 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2014 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
5. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации недвижимости : Федеральный закон № 218-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 14 февраля 2024 года : принят Государственной Думой 3 июля 2015 года : одобрен Советом Федерации 8

июля 2015 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

6. Российская Федерация. Законы. Об оценочной деятельности в Российской Федерации : Федеральный закон № 135-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 14 февраля 2024 года : принят Государственной Думой 16 июля 1998 года : одобрен Советом Федерации 17 июля 1998 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

7. Российская Федерация. Законы. О государственной кадастровой оценке : Федеральный закон № 237-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 19 декабря 2022 года : принят Государственной Думой 22 июня 2016 года : одобрен Советом Федерации 29 июня 2016 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

8. Российская Федерация. Законы. О крестьянском (фермерском) хозяйстве : Федеральный закон № 74-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 6 декабря 2021 года : принят Государственной Думой 23 мая 2003 года : одобрен Советом Федерации 28 мая 2003 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

9. Российская Федерация. Законы. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации : Федеральный закон № 17-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 13 июня 2023 года : принят Государственной Думой 24 декабря 2002 года : одобрен Советом Федерации 27 декабря 2002 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

10. Российская Федерация. Законы. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения : Федеральный закон № 101-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 16 июня 2023 года : принят Государственной Думой 3 июля 1998 года : одобрен Советом Федерации 9 июля 1998 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

11. Российская Федерация. Законы. О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую : Федеральный закон № 172-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 25 декабря 2023 года : принят Государственной Думой 3 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 8 декабря 2004 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

12. Российская Федерация. Законы. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения : Федеральный закон № 101-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 4 августа 2023 года : принят Государственной Думой 26 июня 2002 года : одобрен Советом Федерации 10 июля 2002 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

13. Российская Федерация. Законы. О землеустройстве : Федеральный закон № 78-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 30 декабря 2021 года : принят Государственной Думой 24 мая 2001 года : одобрен Советом Федерации 6 июня 2021 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

14. Российская Федерация. Законы. О развитии сельского хозяйства : Федеральный закон № 264-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 25 декабря 2023 года : принят Государственной Думой 22 декабря 2006 года : одобрен Советом Федерации 27 декабря 2006

года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Постановления, распоряжения Правительства РФ**

**1** О государственной кадастровой оценке земель : Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 1999 года № 945 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**2** О порядке установления и использования полос отвода и охранных зон железных дорог : в редакции от 17 апреля 2019 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 12 октября 2006 года № 611 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**3** О федеральном государственном земельном контроле (надзоре) : в редакции от 29 октября 2022 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 года № 1081 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**4.** О проведении рекультивации и консервации земель : в редакции от 7 марта 2019 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 2018 года № 800 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**5.** Об утверждении Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору : в редакции от 14 сентября 2023 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 года № 327 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**6.** Об утверждении Правил выдачи разрешения на использование земель или земельного участка, находящихся в государственной или муниципальной собственности : в редакции от 30 июля 2020 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2014 года № 1244 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**7.** Об утверждении положения о государственной экспертизе землеустроительной документации : Постановление Правительства Российской Федерации от 04 апреля 2002 года № 214 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**8.** Об утверждении Положения о контроле за проведением землеустройства : Постановление Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2008 года № 1061 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**9.** Об утверждении формы карты (плана) объекта землеустройства и требований к ее составлению : в редакции от 17 мая 2016 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июля 2009 года № 621 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**10.** Об утверждении Правил установления на местности границ объектов землеустройства : в редакции от 17 мая 2016 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 20 августа 2009 года № 688 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**11.** О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии : в редакции от 8 февраля 2024 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 1 июня 2009 года № 457 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

**12.** Об утверждении формы карты (плана) объекта землеустройства и требований к ее составлению : Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июля 2009 года №

621 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

13. Об утверждении правил установления на местности границ объектов землеустройства : Постановление Правительства Российской Федерации от 20 августа 2009 года № 688 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Нормативные акты министерств и ведомств**

1. Об утверждении федеральных стандартов оценки и о внесении изменений в некоторые приказы Минэкономразвития России о федеральных стандартах оценки : в редакции от 30 ноября 2022 года : Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 14 апреля 2022 года № 200 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

2. Об утверждении Методических указаний о государственной кадастровой оценке : Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 4 августа 2021 года № П/0336 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

3. Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке : Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 14 декабря 2021 года № П/0592 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

4. Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места : в редакции от 29 октября 2021 года : Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 23 октября 2020 года № П/0393 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

5. Об утверждении Положения о порядке использования земель федерального железнодорожного транспорта в пределах полосы отвода железных дорог : Приказ Министерства путей сообщения Российской Федерации от 15 мая 1999 года № 26Ц // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

6. Об утверждении Норм отвода земельных участков, необходимых для формирования отвода железных дорог, а также норм расчета охранных зон железных дорог : Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 6 августа 2008 года № 126 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

7. Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков : в редакции от 23 июня 2022 года : Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 10 ноября 2020 года № П/0412 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

8. Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства : в редакции от 6 апреля 2018 года : Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 03 июня 2011 года № 267 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

9. Об установлении порядка согласования и утверждения землеустроительной документации, порядка создания и ведения государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства, а также порядка их использования : Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 14 февраля 2023 года № П/0036 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Нормативные акты Краснодарского края**

1. Об основах регулирования земельных отношений в Краснодарском крае : Закон Краснодарского края № 532-КЗ : текст с изменениями и дополнениями на 11 марта 2024 года : принят Законодательным Собранием Краснодарского края 23 октября 2002 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
2. Об управлении собственностью Краснодарского края : Закон Краснодарского края № 180-КЗ : текст с изменениями и дополнениями на 19 декабря 2023 года : принят Законодательным Собранием Краснодарского края 28 апреля 1999 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Государственные стандарты (ГОСТы)**

1. ГОСТ 22268-76. Геодезия. Термины и определения : государственный стандарт Союза ССР : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 21 декабря 1976 года № 2791 : дата введения 1978–01–01 / подготовлен Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии, Московским институтом инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии, Научно-исследовательским институтом прикладной геодезии // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
2. ГОСТ 21667-76. Картография. Термины и определения : межгосударственный стандарт : текст с изменениями и дополнениями на 1 ноября 2001 года : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 31 марта 1976 года № 730 : дата введения 1977–07–01 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
3. ГОСТ 28441-99. Картография цифровая. Термины и определения : межгосударственный стандарт : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 23 октября 1999 года № 423-ст : дата введения 2000–07–01 / подготовлен 29-м научно-исследовательским институтом Министерства обороны Российской Федерации, Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Руководящие технические материалы (РТМ)**

1. РТМ 68-14-01. Спутниковая технология геодезических работ. Термины и определения : руководящий технический материал : утвержден и введен в действие Приказом Роскартографии от 24 апреля 2001 года № 93-пр : введен впервые : дата введения 2001–07–01 / подготовлен Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана
2. РТМ 68-13-99. Условные графические изображения в документации геодезического и топографического производства : руководящий технический материал : утвержден и введен в действие Приказом Роскартографии от 2 ноября 1999 года № 150-пр : введен впервые : дата введения 2000–02–01 / подготовлен Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **5.3. Периодические издания**

1. Алгебра и логика. – URL:<https://eivis.ru/browse/publication/81412>
2. Вестник Московского университета. Серия 01. Математика. Механика. – URL:<https://eivis.ru/browse/publication/9045>



#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины Электронно-библиотечные системы (ЭБС)**

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/books?spo=1>

#### **Профессиональные базы данных**

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>;
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>;
3. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
4. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>;
5. "Лекториум ТВ" - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>

#### **Информационные справочные системы**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа**

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/>
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
7. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
8. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;

#### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ**

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины предполагает проведение лекционных и практических занятий.

Лекционные занятия являются основной формой обучения. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение главнейших вопросов высшей математики.

В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие у обучающихся в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к экзамену, коллоквиумам, при выполнении практических и самостоятельных заданий. Для закрепления лекционного материала учебным планом специальности предусмотрено проведение практических занятий по каждому разделу изучаемой дисциплины. На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем будут закрепляться в процессе обучения.

При выполнении практических работ следует придерживаться следующего алгоритма действий:

- ознакомиться с решением типовой задачи;
- выполнить предложенные задачи по образцу;
- выполненные работы необходимо предоставить преподавателю в письменном виде.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме проверочные работы, самостоятельные работы и контрольные работы и **промежуточной аттестации** экзамена.

#### Цели и задачи фондов оценочных средств

Фонды оценочных средств создаются для аттестации обучающихся с целью оценки их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППССЗ и представляет собой совокупность контролирующих материалов, позволяющих оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции.

Фонды оценочных средств позволяют установить соответствие уровня подготовки студента на каждом этапе обучения требованиям рабочей программы учебной дисциплины, рабочей программы профессионального модуля, программам практик, программе государственной итоговой аттестации. Задачами фондов оценочных средств являются:

– контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний и умений, определенных федеральными государственными образовательными стандартами СПО по соответствующей специальности;

– контроль и управление достижением целей реализации ППССЗ СПО, определенных в виде набора общих и профессиональных компетенций выпускников;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности выпускника.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Основы линейной алгебры	ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4.ОК 01, ОК 02,ОК 03	ПР, У,	Экзамен Вопросы к экзамену Задачи к экзамену
2	Раздел 2. Основы аналитической геометрии	ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02,	ПР, У,	

		ОК 03		
3	Раздел 3. Теория комплексных чисел	ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03	ПР, У,	
4	Раздел 4. Основы математического анализа	ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03	ПР, У,	
5	Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики	ПК 1.1. – 1.6, ПК 2.1. – 2.4., ПК 3.1. – 3.4., ПК 4.1. – 4.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03	ПР, У,	
Примечание: ИЗ – индивидуальное задание, У – устный ответ; Т – ПР – практическая работа (проверка практических заданий); СР – самостоятельная работа				

## 7.2. Критерии оценки знаний

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- основы интегрального и дифференциального исчисления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывает значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;</li> <li>- демонстрирует знания основных методов решения задач;</li> <li>- демонстрирует знания основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- демонстрирует знания основ интегрального и дифференциального исчисления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка качества знаний при выполнении студентами практических работ;</li> <li>- анализ выполнения домашних заданий;</li> <li>- наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий;</li> <li>- оценка качества знаний при сдаче зачета.</li> </ul>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка качества знаний при выполнении студентами практических работ;</li> <li>- анализ выполнения домашних заданий;</li> <li>- наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных заданий;</li> <li>- оценка качества знаний при сдаче зачета.</li> </ul>

### Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике:

Ответ оценивается *отметкой «5»*, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

*Отметка «4»* ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

– допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

– допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

– допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

### **Оценка устных ответов обучающихся по математике:**

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если студент:

– полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;

– изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

– правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

– показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

– продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

– отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя;

– возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

– допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя;

– допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

– неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

– студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

– при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

– не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

### **Общая классификация ошибок:**

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

#### **1. Грубыми считаются ошибки:**

– незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

– незнание наименований единиц измерения;

– неумение выделить в ответе главное;

– неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

– неумение делать выводы и обобщения;

– неумение читать и строить графики;

– неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

– потеря корня или сохранение постороннего корня;

– отбрасывание без объяснений одного из них;

– равнозначные им ошибки;

– вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

– логические ошибки.

#### **2. К негрубым ошибкам следует отнести:**

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

### 3. Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

## 7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Текущий контроль может проводиться в форме:

- фронтальный опрос
- индивидуальный устный опрос
- письменный контроль
- тестирование по теоретическому материалу
- практическая (лабораторная) работа
- защита реферата
- защита выполненного задания,
- разработка проблемы курса (доклад).

### Оценивание при текущей аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Владения (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Устный опрос по темам	самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;	уметь оперировать понятиями: матрицы, определители; умение выполнять действия над матрицами, вычислять определители 2-го, 3-го и 4-го порядка; уметь решать системы линейных уравнений с тремя неизвестными;	владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их,	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы прилагаются
Реферат (доклад)	- устанавливать существенный признак или основания для	уметь оперировать		Оценка способности к анализу литературных	Темы рефератов (докладов) прилагаются



	сравнения, классификации обобщения;	понятиями: векторы на плоскости, прямая на плоскости и её уравнение; кривые второго порядка; прямые и плоскости в пространстве; векторы в пространстве;	проводить доказательные рассуждения в ходе решения	источников	
Самостоятельные работы	<p>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> <p>Контроль знаний по определенным проблемам</p> <p>Контроль знания теоретических основ математики</p>	<p>уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами;</p> <p>уметь оперировать понятиями: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств</p> <p>уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить</p>	задач; владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических работах задачи и аргументировать результаты	Самостоятельные работы прилагаются

	<p>производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения; уметь оперировать понятиями: комплексные числа; модуль и аргумент; алгебраическая, тригонометрическая запись комплексного числа; уметь решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом</p>		
--	--	--	--

### Примерные вопросы для устного опроса:

#### 4 семестр

1. Что называется матрицей?
2. Что называется матрицей-строкой?
3. Что называется матрицей-столбцом?
4. Какие матрицы называются прямоугольными?
5. Какие матрицы называются квадратными?
6. Какие матрицы называются равными?
7. Что называется главной диагональю?
8. Что называется побочной диагональю?
9. Какая матрица называется диагональной?
10. Какая матрица называется единичной?
11. Какая матрица называется треугольной?
12. Что значит «транспонировать» матрицу?

13. Что называется суммой матриц?
14. Что называется произведением матрицы на число?
15. Как найти произведение двух матриц?
16. Что значит возвести матрицу в квадрат?
17. Какое необходимое условие существования произведения матриц?
18. Что называется рангом матрицы?
19. Что называется определителем матрицы?
20. Как вычислить определитель третьего порядка по правилу треугольника?
21. Что называется минором?
22. Что называется алгебраическим дополнением?
23. Как разложить определитель по элементам столбца или строки?
24. Перечислите свойства определителя.
25. Какая матрица называется невырожденной?
26. Какая матрица называется обратной по отношению к данной?
27. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
28. Как записывается простейшее матричное уравнение?
29. Формулы Крамера.
30. В чем заключается метод Гаусса?
31. В чем заключается матричный метод решения системы уравнений?
32. Что называется вектором?
33. Какие векторы называются равными?
34. Сумма и разность двух векторов.
35. Как умножить вектор на число?
36. Угол между векторами.
37. Какие векторы называются коллинеарными?
38. Что называется базисом?
39. Как найти координаты вектора, заданного двумя точками?
40. Как найти длину вектора, заданного двумя точками?
41. Формула нахождения середины отрезка.
42. Формула деления отрезка в данном отношении.
43. Что называется скалярным произведением вектора?
44. Как вычисляется скалярное произведение векторов, заданных своими координатами? Свойства скалярного произведения.
45. Чему равно скалярное произведение двух перпендикулярных векторов?
46. Чему равно скалярное произведение коллинеарных векторов?
47. Общее уравнение прямой.
48. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
49. Уравнение прямой, проходящей через точку в заданном направлении.
50. Условие перпендикулярности прямых.
51. Условие параллельности прямых.
52. Угол между двумя прямыми.
53. Определение окружности.
54. Уравнение окружности с центром в начале координат.
55. Уравнение окружности с центром в точке  $O_1(a;b)$  и радиусом  $r$

56. Определение эллипса.
57. Каноническое уравнение эллипса.
58. Фокусы эллипса. Какой формулой выражается зависимость между параметрами  $a$ ,  $b$  и  $c$ ?
59. Что называется эксцентриситетом эллипса?
60. Определение гиперболы.
61. Каноническое уравнение гиперболы.
62. Фокусы гиперболы. Какой формулой выражается зависимость между параметрами  $a$ ,  $b$  и  $c$ ?
63. Определение параболы.
64. Уравнение параболы с вершиной в начале координат, осью симметрии которой служит ось  $Ox$  и ветви направлены вправо. Уравнение её директрисы.
65. Уравнение параболы с вершиной в начале координат, осью симметрии которой служит ось  $Ox$  и ветви направлены влево. Уравнение её директрисы.
66. Уравнение параболы с вершиной в начале координат, осью симметрии которой служит ось  $Oy$  и ветви направлены вверх. Уравнение её директрисы.
67. Уравнение параболы с вершиной в начале координат, осью симметрии которой служит ось  $Oy$  и ветви направлены вниз. Уравнение её директрисы.
68. Векторы в пространстве.
69. Прямоугольная система координат в пространстве.
70. Условие коллинеарности двух векторов в пространстве.
71. Как найти длину вектора в пространстве?
72. Как вычислить скалярное произведение векторов в пространстве?
73. Как найти угол между векторами в пространстве?
74. Что такое векторное произведение?
75. Как найти векторное произведение двух векторов, заданных своими координатами?
76. Напишите уравнение плоскости.
77. Как вычислить угол между двумя плоскостями?
78. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
79. Канонические уравнения прямой.
80. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
81. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.
82. Как вычислить угол между двумя прямыми?
83. Как вычислить синус угла между прямой и плоскостью?
84. Дайте определение мнимой единицы.
85. Как вычисляют степени мнимой единицы?
86. Какое число называется комплексным?
87. Какие комплексные числа называются равными?

88. Какие комплексные числа называются сопряженными?
89. Как выполняются сложение, вычитание, умножение комплексных чисел в алгебраической форме?
90. Как выполняется деление комплексных чисел в алгебраической форме?
91. Как геометрически изображаются комплексные числа?
92. Что называется модулем и аргументом комплексного числа? Записать формулы.
93. Тригонометрическая запись комплексного числа.
94. Как умножить комплексные числа, записанные в тригонометрической форме?
95. Как разделить комплексные числа, записанные в тригонометрической форме?
96. Как возвести в степень комплексные числа, записанные в тригонометрической форме?
97. Сколько значений имеет корень  $n$ -й степени из комплексного числа?
98. Как найти все значения корня  $n$ -й степени из комплексного числа, записанного в тригонометрической форме?
99. Как решить квадратное уравнение, если дискриминант его отрицателен?
100. Какие корни и сколько корней имеет квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом?
101. Дайте определение функции и приведите примеры функциональной зависимости.
102. Что называется областью определения функции?
103. Какие существуют способы задания функции?
104. Перечислите виды основных элементарных функций, запишите их математические выражения, изобразите их графически.
105. Возрастание и убывание функции.
106. Определение сложной функции.
107. Определение предела переменной величины. Свойства пределов.
108. Определение предела функции в точке.
109. Дайте определение непрерывной функции?
110. Дайте определение предела функции на бесконечности.
111. Сформулируйте и запишите первый и второй замечательный пределы.
112. Как найти мгновенную скорость прямолинейного неравномерного движения?
113. Как вычислить угловой коэффициент касательной к кривой в данной точке?
114. Дайте определение производной.
115. Какая функция называется дифференцируемой в точке и на отрезке?
116. Запишите правила дифференцирования.
117. Запишите формулы дифференцирования.
118. Производная сложной функции.

119. В чем заключается геометрический смысл производной?
120. В чем заключается механический смысл производной?
121. В чем заключается признак возрастания и убывания функции?
122. Алгоритм нахождения максимума и минимума функции.
123. В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением её наибольшего и наименьшего значений?
124. Как определить по знаку второй производной выпуклость и вогнутость кривой?
125. Что называется точкой перегиба? Алгоритм нахождения точки перегиба.
126. Схема исследования и построения графика функции.
127. Что является основной задачей интегрального исчисления?
128. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
129. Если  $F(x)$  - первообразная для  $f(x)$ , то каким равенством связаны они между собой?
130. Почему при интегрировании функций появляется произвольная постоянная?
131. Как записать всю совокупность первообразных функций?
132. Что называется неопределенным интегралом?
133. Свойства неопределенного интеграла.
134. Напишите основные формулы интегрирования.
135. Как проверить результат интегрирования?
136. В чем заключается геометрический смысл неопределенного интеграла?
137. Что такое определенный интеграл?
138. Формула Ньютона-Лейбница.
139. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
140. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?
141. Что называется  $n$ -факториалом?
142. Что называется перестановками?
143. Что называется размещениями?
144. Что называется сочетаниями?
145. Какие события называются достоверными? Приведите пример.
146. Какие события называются невозможными? Приведите пример.
147. Что называется вероятностью события?
148. Что называется относительной частотой события?
149. Какие события называются несовместными? Приведите пример.
150. Чему равна сумма несовместных событий?
151. Какие события называются противоположными?
152. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
153. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?

154. Что называется условной вероятностью?
155. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
156. Какая величина называется случайной?
157. Какая случайная величина называется дискретной?
158. Опишите схему Бернулли. Какие элементарные события повторяются в этих опытах? Запишите формулу Бернулли.
159. Что называется законом распределения случайной величины?
160. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
161. Что называется дисперсией дискретной случайной величины?
162. Что называется средним квадратическим отклонением дискретной случайной величины?
163. Что называется эмпирической функцией распределения?
164. Что такое полигон частот и как его построить?
165. Что такое гистограмма относительных частот и как её построить?

### Примерная тематика рефератов:

1. И. Ньютон и Ф. Лейбниц – основатели дифференциального и интегрального исчисления функции.
2. Рене Декарт и метод координат.
3. Кривые 2<sup>го</sup> порядка как конические сечения.
4. А.Н. Колмогоров – чрезвычайное явление в науке.
5. Замечательные кривые в математике.
6. Муза в храме науки.
7. Георг Кантор и теория множеств.

### Примерные самостоятельные работы:

#### Самостоятельная работа № 1

#### 1 ВАРИАНТ

**ЗАДАНИЕ 1.** Найти  $M_{22}$ ,  $A_{31}$  и вычислить определители:  $\begin{vmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 0 & 6 & 0 \\ 7 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ ,  $\begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -3 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix}$ .

**ЗАДАНИЕ 2.** . Решить уравнение и проверить подстановкой корней в

определитель:  $\begin{vmatrix} 0 & -1 & 5 \\ 3 & 4 & 7 \\ x & x & 8 \end{vmatrix} = 12$ .

**ЗАДАНИЕ 3.** Найти произведение матриц  $A \cdot B$ :

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 5 & 6 & -1 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ -4 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

**ЗАДАНИЕ 4.** Доказать, что матрица  $A$  имеет обратную и найти её:

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

**ЗАДАНИЕ 5.** Решить систему линейных уравнений: а) по формулам Крамера;

б) матричным методом; в) методом Гаусса. 
$$\begin{cases} 2x + y + z = 2 \\ x + y + 3z = 6 \\ 2x + y + 2z = 5 \end{cases}$$

## 2 ВАРИАНТ

**ЗАДАНИЕ 1.** Найти  $M_{32}$ ,  $A_{21}$  и вычислить определители: 
$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 1 & 7 & 0 \\ -7 & 2 & 5 \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 7 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{vmatrix}.$$

**ЗАДАНИЕ 2.** Решить уравнение и проверить подстановкой корней в

определитель: 
$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & x & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} = 0.$$

**ЗАДАНИЕ 3.** Найти произведение матриц  $A \cdot B$ :

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 0 \\ 4 & 3 & -1 \\ 0 & 8 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 9 \\ 6 & 0 & 1 \\ 5 & 0 & -4 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } A = \begin{pmatrix} 3 & 6 & -1 & 2 \\ 0 & -2 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 8 & 9 & 1 \\ 1 & -2 & 2 \\ -7 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

**ЗАДАНИЕ 4.** Доказать, что матрица  $A$  имеет обратную и найти её:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 5 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

**ЗАДАНИЕ 5.** Решить систему линейных уравнений: а) по формулам Крамера;

б) матричным методом; в) методом Гаусса. 
$$\begin{cases} 2x - y + 3z = 1 \\ 3y - 2z = 4 \\ 5x - 4y + 8z = 2 \end{cases}$$



## Самостоятельная работа № 2

### 1 ВАРИАНТ

**ЗАДАНИЕ 1.** Проверьте, перпендикулярны ли векторы  $\vec{a}(-3; 5)$  и  $\vec{b}(5; 3)$ .

**ЗАДАНИЕ 2.** Найдите расстояние от точки  $M(-2; 4)$  до прямой  $4x - 3y - 5 = 0$ .

**ЗАДАНИЕ 3.** Найдите координаты центра и радиус окружности:

$$x^2 + y^2 - 6x + 2y - 19 = 0. \text{ Сделать чертеж.}$$

**ЗАДАНИЕ 4.** Дано уравнение эллипса  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$  Найдите вершины,

фокусы и эксцентриситет эллипса. Сделать чертеж.

**ЗАДАНИЕ 5.** Найдите векторное произведение векторов  $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$  и  $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ .

**ЗАДАНИЕ 6.** Составьте уравнения прямой, проходящей через точки  $A(1; -2; -1)$  и  $B(3; 0; 4)$ .

### 2 ВАРИАНТ

**ЗАДАНИЕ 1.** Проверьте, перпендикулярны ли векторы  $\vec{a}(2; -4)$  и  $\vec{b}(-4; -2)$ .

**ЗАДАНИЕ 2.** Найдите расстояние от точки  $M(4; 6)$  до прямой  $3x + 4y + 14 = 0$ .

**ЗАДАНИЕ 3.** Найдите координаты центра и радиус окружности:

$$x^2 + y^2 + 2x + 2y - 23 = 0. \text{ Сделать чертеж.}$$

**ЗАДАНИЕ 4.** Дано уравнение гиперболы  $\frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{36} = 1$ . Найдите вершины,

фокусы, эксцентриситет и асимптоты гиперболы. Сделать чертеж.

**ЗАДАНИЕ 5.** Найдите векторное произведение векторов  $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$  и  $\vec{b} = 3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ .

**ЗАДАНИЕ 6.** Составьте уравнения прямой, проходящей через точки  $A(-2; -1; -3)$  и  $B(0; 2; 1)$ .

## Самостоятельная работа № 3

### 1 ВАРИАНТ

**ЗАДАНИЕ 1.** Выполнить действия в алгебраической форме:  $(5 - 3i)^2$ ;  $(6 + 2i) \cdot (-2 + 4i)$ ;  $(2 - 3i)^3$ .

**ЗАДАНИЕ 2.** Вычислить:  $i^{23} + i^{48} - i^{37} \cdot i^{51}$ .

**ЗАДАНИЕ 3.** Решить уравнение:  $x^2 + 4x + 5 = 0$ .

**ЗАДАНИЕ 4.** Найти  $z^{10}$  в тригонометрической форме, если  $z = 1 - \sqrt{3}i$

## 2 ВАРИАНТ

**ЗАДАНИЕ 1.** Выполнить действия в алгебраической форме:  $(3 - 4i) \cdot (2 - 5i)$ ;  
 $(-1 + 6i)^2$ ;  $(3 + 4i)^3$ .

**ЗАДАНИЕ 2.** Вычислить:  $i^{35} + i^{96} - i^{349} \cdot i^{71}$ .

**ЗАДАНИЕ 3.** Решить уравнение:  $5x^2 + 4x + 1 = 0$ .

**ЗАДАНИЕ 4.** Найти  $z^8$  в тригонометрической форме, если  $z = \frac{1}{4} - \frac{\sqrt{3}}{4}i$

## Самостоятельная работа № 4

### 1 ВАРИАНТ

**ЗАДАНИЕ 1.** Вычислите пределы

$$1.1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}; \quad 1.2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + x - 3}{5x^2 + 4x - 1}; \quad 1.3. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{1 - 4x} - 3}; \quad 1.4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{3x}$$

**ЗАДАНИЕ 2.** Найдите производные функций

$$2.1. y = e^{\sqrt{x}} \cdot \sqrt{3x - 5}; \quad 2.2. y = \frac{\cos x}{\sqrt{x^2 - 8}}; \quad 2.3. y = \operatorname{arccotg} 2^x.$$

**ЗАДАНИЕ 3.** Материальная точка движется прямолинейно по закону  $s = 3t^3 + t^2 - 7t$ . Найдите значение скорости в момент времени  $t = 5$  с.

**ЗАДАНИЕ 4.** Найдите неопределенные интегралы

$$4.1. \int \frac{3\sqrt{x} + 4x^2 - 5}{2x^2} dx; \quad 4.2. \int \frac{dx}{(2x+1)\sqrt{\ln^2(2x+1)}}.$$

**ЗАДАНИЕ 5.** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 + x + 6$  и  $y = 0$ .

## 2 ВАРИАНТ

**ЗАДАНИЕ 1.** Вычислите пределы

$$1.1. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6}; \quad 1.2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x - 3}{2x^2 - 5x + 1}; \quad 1.3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{4 - x^2}; \quad 1.4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sin 8x}.$$

**ЗАДАНИЕ 2.** Найдите производные функций

2.1.  $y = (3x^2 - 4)\sin x^2$ ;                      2.2.  $y = \frac{\sqrt{x^4 - 7}}{2 \cos x}$ ;

2.3.  $y = \ln \sqrt{\frac{x-10}{3x+1}}$  ;                      2.4.  $y = \arccos 5^x$ .

**ЗАДАНИЕ 3.** Материальная точка движется прямолинейно по закону  $s = 0,4t^3 - 2t^2 + t$ . Найдите значение скорости в момент времени  $t = 5$  с.

**ЗАДАНИЕ 4.** Найдите неопределенные интегралы

4.1.  $\int \frac{\sqrt[4]{x-2x+5}}{x^2} dx$  ;    4.2.  $\int \frac{dx}{(1-x)\sqrt{\ln^2(1-x)}}$ .

**ЗАДАНИЕ 5.** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 + 2x + 3$  и  $y = 0$ .

## Самостоятельная работа № 5

### 1 ВАРИАНТ

**ЗАДАНИЕ 1.** Решите уравнение  $7C_{2n-2}^{n-2} = 3C_{2n-1}^{n-1}$ .

**ЗАДАНИЕ 2.** В ящике находятся детали, из которых 12 изготовлены на первом станке, 20 – на втором и 16 – на третьем. Вероятность того, что детали, изготовленные на первом, втором и третьем станках, отличного качества, соответственно равна 0,9; 0,8 и 0,6. Найдите вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.

**ЗАДАНИЕ 3.** Ряд распределения случайной величины  $X$  имеет вид:

X:	$x_i$	1	2	3	4	5
	$p_i$	0,4	0,24	0,144	0,0864	0,1296

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

**ЗАДАНИЕ 4.** Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

$x_i$	2	4	5	7	10
$w_i$	0,15	0,2	0,1	0,1	0,45

**ЗАДАНИЕ 5.** Построить гистограмму частот по данному распределению выборки

Номер интервала $i$	Частичный интервал $x_i - x_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала $n_i$	Плотность частоты $\frac{n_i}{h}$
1	1 – 5	10	
2	5 – 9	20	

3	9 – 13	50	
4	13 – 17	12	
5	17 – 21	8	

## 2 ВАРИАНТ

**ЗАДАНИЕ 1.** Решите уравнение  $5C_{2n}^{n-1} = 8C_{2n-1}^n$ .

**ЗАДАНИЕ 2.** В ящике сложены детали: 16 деталей с первого участка, 24 – со второго и 20 – с третьего. Вероятность того, что деталь, изготовленная на втором участке, отличного качества, равна 0,6, а для деталей, изготовленных на первом и третьем участках, вероятности равны 0,8. Найдите вероятность того, что наудачу извлеченная деталь окажется отличного качества.

**ЗАДАНИЕ 3.** Ряд распределения случайной величины  $X$  имеет вид:

X:	$x_i$	0	1	2	3	4
	$p_i$	0,055	0,235	0,375	0,265	0,070

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

**ЗАДАНИЕ 4.** Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

$x_i$	1	4	5	8	9
$w_i$	0,15	0,25	0,3	0,2	0,1

**ЗАДАНИЕ 5.** Построить гистограмму частот по данному распределению выборки

Номер интервала $i$	Частичный интервал $x_i - x_{i+1}$	Сумма частот вариант интервала $n_i$	Плотность частоты $\frac{n_i}{h}$
1	2 – 7	5	
2	7 – 12	10	
3	12 – 17	25	
4	17 – 22	6	
5	22 – 27	4	

## 7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### Промежуточная аттестация

Форма аттестации	Знания	Умения	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Экзамен	Общие результаты освоения дисциплины	самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем Контроль знаний по определенным проблемам Контроль знания теоретических основ математики Грамотно излагать теоретический материал и умело применять его при решении практических задач	Освоение общих результатов освоения: - в части трудового воспитания; - овладение универсальными учебными познавательными действиями; - овладение универсальными учебными показательными действиями	Вопросы и билеты прилагаются

## 7.4.1 Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

### 4 семестр

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители 2-го, 3-го и 4-го порядка. Свойства определителей.
3. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.
4. Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
5. Решение систем линейных уравнений по Формулам Крамера.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Решение систем линейных уравнений матричный методом.
8. Векторы на плоскости. Действия над векторами. Угол между векторами.
9. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.
10. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой, проходящей через точку в заданном направлении.
11. Условие перпендикулярности прямых. Условие параллельности прямых. Угол между двумя прямыми.
12. Окружность.
13. Эллипс.
14. Гипербола.
15. Парабола.
16. Векторы в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве. Условие коллинеарности двух векторов в пространстве.
17. Длина вектора в пространстве. Скалярное произведение векторов в пространстве. Угол между векторами в пространстве.
18. Векторное произведение двух векторов, заданных своими координатами.
19. Уравнение плоскости. Угол между двумя плоскостями.
20. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Пример.
21. Канонические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.
22. Угол между двумя прямыми. Синус угла между прямой и плоскостью.
23. Мнимая единица. Степени мнимой единицы.
24. Комплексные числа. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел, заданных в алгебраической форме.
25. Геометрическая интерпретация комплексного числа? Модуль и аргумент комплексного числа.
26. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.
27. Корень  $n$ -й степени из комплексного числа, заданными в тригонометрической форме.
28. Функция. Основные элементарные функции и их графики.
29. Предел функции. Свойства пределов. Первый и второй замечательный пределы.

30. Производная. Правила и формулы дифференцирования.
31. Производная сложной функции. Примеры вычисления производной сложной функции.
32. Геометрический и механический смысл производной.
33. Возрастание и убывание функции. Точки экстремума.
34. Вторая производная. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
35. Схема исследования и построение графика функции.
36. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.  
Формулы и правила интегрирования.
37. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
- 38.** Вычисление площади криволинейной трапеции.
39. Основные понятия комбинаторики.
40. Классическое и статистическое определение вероятности.
41. Теоремы сложения вероятностей.
42. Теоремы умножения вероятностей.
43. Вероятность появления хотя бы одного события.
44. Формула полной вероятности.
45. Формула Байеса.
46. Формула Бернулли.
47. Локальная теорема Лапласа.
48. Интегральная теорема Лапласа.
49. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
50. Закон биномиальный и Пуассона.
51. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
52. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства.
53. Интегральная функция распределения вероятностей случайной величины.
54. Дифференциальная функция распределения вероятностей случайной величины.
55. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
56. Статистическое распределение выборки.
57. Эмпирическая функция распределения.
58. Полигон и гистограмма.

## 7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации

### 4 семестр

**Задание 1.** Вычислите определители, используя свойства определителей.

1.1.

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

1.2.

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

1.3.

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 7 & 8 & -2 \\ 6 & 8 & -10 \end{vmatrix}$$

1.4.

$$\begin{vmatrix} 5 & 1 & 20 \\ 3 & 6 & 12 \\ 4 & 4 & 16 \end{vmatrix}$$

1.5.

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

1.6.

$$\begin{vmatrix} 1 & 7 & 6 \\ 3 & 21 & -1 \\ -3 & -21 & 4 \end{vmatrix}$$

1.7.

$$\begin{vmatrix} 3 & 6 & 9 \\ 6 & 12 & 18 \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

1.8.

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ -3 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

1.9.

$$\begin{vmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 1 & 9 & 1 \\ 1 & -4 & 1 \end{vmatrix}$$

1.10.

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определители, используя правило Саррюса.

2.1.

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

2.2.

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 6 & 5 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

2.3.

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 7 & -2 \\ 2 & -1 & 8 \end{vmatrix}$$

2.4.

$$\begin{vmatrix} 5 & 1 & -4 \\ 3 & 6 & 4 \\ 4 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

2.5.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 3 & 6 & -5 \\ 5 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Вычислите определители, разложив их: а) по элементам  $i$  – й строки; б) по элементам  $j$  – го столбца.

3.1.

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

$i = 2, j = 1$

3.2.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \\ 1 & 1 & -5 \end{vmatrix}$$

$i = 3, j = 2$

3.3.

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & -9 \\ 2 & 0 & -1 \\ 3 & -1 & 7 \end{vmatrix}$$

$i = 1, j = 1$

3.4.

$$\begin{vmatrix} 0 & 2 & -11 \\ 4 & 1 & -3 \\ 9 & 2 & 10 \end{vmatrix}$$

$i = 2, j = 3$

3.5.

$$\begin{vmatrix} -3 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \\ 5 & 7 & 1 \end{vmatrix}$$

$i = 3, j = 3$

**Задание 4.** Решите уравнения:

4.1.

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

4.2.

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 5 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix} = -85$$

4.3.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 3 \\ x & 4 & 1 \end{vmatrix} = -23$$

4.4.

$$\begin{vmatrix} 1 & x & 2 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & 2 \end{vmatrix} = 49$$

4.5.

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

**Задание 5.** Вычислите линейные комбинации матриц  $A$  и  $B$ .

5.1.  $3A + 2B$ ,

5.2.  $4A - 3B$ ,



$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ -3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

5.3.  $A + 5B,$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$$

5.4.  $7A + 2B,$

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ -1 & 2 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & -7 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

**Задание 6.** Выполните арифметические действия с матрицами.

6.1.  $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

6.2.  $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

6.3.  $(4 \ 0 \ 2 \ -1 \ 3) \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$

6.4.  $(3 \ 5 \ -2 \ 1 \ 3) \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$

6.5.

$$\begin{pmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ -1 & 3 & 3 \\ 9 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

6.6.

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \\ 6 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Найдите значение матричного многочлена  $2AB + 5B^2 + 3BA,$  если:

7.1.

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

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

7.2.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \\ 3 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

**Задание 8.** Докажите, что матрица  $A$  имеет обратную и найти её.

8.1.

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

8.2.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$$

8.3.

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 4 & -7 \\ -17 & -8 & 15 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

8.4.

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

8.5.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

**Задание 8.** Решите системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и матричным методом.

8.1.

8.2.

8.3.

8.4.

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 7 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + 2y + z = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x - y + 2z = 3 \\ x + y + 2z = -4 \\ 4x + y + 4z = -3 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x - y + 3z = -4 \\ x + 3y - z = 11 \\ x - 2y + 2z = -7 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x - 2y + 4z = 12 \\ 3x + 4y - 2z = 6 \\ 2x - y - z = -9 \end{cases}$$

**Задание 9.** Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ :  $A_1(7;7;3)$ ,  $A_2(6;5;8)$ ,  $A_3(3;5;8)$ ,  $A_4(8;4;1)$ . Найдите: 1) угол между ребрами  $A_1A_3$  и  $A_1A_4$ ; 2) длину высоты пирамиды, проведенной из вершины  $A_4$ ; 3) площадь грани  $A_1A_3A_4$ ; 4) объем пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ .

**Задание 10.** Составьте уравнение окружности:

10.1. с центром в точке  $O(5;-7)$  и проходящей через точку  $A(2;-3)$ ;

10.2. с центром в точке  $O(-1;2)$  и проходящей через точку  $A(3;5)$ .

**Задание 11.** Найдите координаты центра и радиус окружности:

11.1.  $x^2 + y^2 + 6x - 10y + 13 = 0$ ;                      11.2.  $x^2 + y^2 + 6x + 4y - 12 = 0$ .

**Задание 12.** Дано уравнение эллипса:

12.1.  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{51} = 1$ ;                      12.2.  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ .

Найдите вершины, фокусы и эксцентриситет эллипса. Сделать чертеж.

**Задание 13.** Дано уравнение гиперболы:

13.1.  $\frac{x^2}{81} - \frac{y^2}{144} = 1$                       13.2.  $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{11} = 1$ .

Найдите вершины, фокусы, эксцентриситет и асимптоты гиперболы. Сделать чертеж.

**Задание 14.** Составьте уравнение параболы с вершиной в начале координат, если её фокус находится в точке:

1)  $F(3;0)$ ;                      2)  $F(5;0)$ ;                      3)  $F(-4;0)$ ;                      4)  $F(0;2)$ .

**Задание 15.** Вычислите:

15.1.  $i^{17}$ ;  $i^{34}$ ;  $i^{87}$ ;  $i^{100}$ ;                      15.2.  $i^{12} + i^{30} + i^{37} + i^{55}$ ;                      15.3.  $(i^{16} + i^{21}) \cdot i^{43}$ ;

1.4.  $(i^{133} + i^{115} + i^{204} + i^{148}) \cdot (i^{33} + i^{88})$ ;                      15.5.  $(i^{67} - i^5) \cdot i^{29} + i^{108}$ .

**Задание 16.** Выполните действия:

16.1.  $(2 + 3i) + (3 - 5i)$ ;                      16.2.  $(3 + 2i)^2$ ;                      16.3.  $(2 + 3i) \cdot (3 + 5i)$ ;

16.4.  $(2 - i)^3$ ;                      16.5.  $\frac{2i}{3 + 2i}$ ;                      16.6.  $\frac{2 + 4i}{3 - 2i} + \frac{2 + 7i}{3 + 2i}$ ;

$$16.7. \frac{6-5i}{3+7i}; \quad 16.8. \frac{2-3i}{3+2i}; \quad 16.9. \frac{3+4i}{i}.$$

**Задание 17.** Решите уравнения:

$$17.1. \quad 9x^2 + 12x + 29 = 0; \quad 17.2. \quad 5x^2 + 2x + 2 = 0 \quad 17.3. \quad x^2 - x + 2 = 0$$

**Задание 18.** Изобразите на плоскости числа:

$$18.1. \quad z = 4 - 2i, \quad z = -4 + 7i, \quad z = -6 + 6i, \quad z = 5;$$

$$18.2. \quad z = 3 - 5i, \quad z = 2i, \quad z = -3i; \quad z = -3 - 4i;$$

$$18.3. \quad z = 7 - 3i, \quad z = -5 - 4i, \quad z = -8 + 2i, \quad z = 1 + 8i.$$

**Задание 18.** Запишите в тригонометрической форме комплексные числа:

$$18.1. \quad z = 1 + i; \quad 18.2. \quad z = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}i; \quad 18.3. \quad z = -3 + 3i;$$

$$18.4. \quad z = 4i; \quad 18.5. \quad z = 6; \quad 18.6. \quad z = -\sqrt{3} - i.$$

**Задание 19.** Выполните действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме:

$$19.1. \quad 3 \left[ \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \right] \cdot 4 \left[ \cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{12}\right) \right];$$

$$19.2. \quad 24 [\cos 150^\circ + i \sin 150^\circ] : 6 [\cos(-120^\circ) + i \sin(-120^\circ)];$$

$$19.3. \quad \left[ 2 \left( \cos \frac{\pi}{8} + i \sin \frac{\pi}{8} \right) \right]^8; \quad 19.4. \quad [\cos 35^\circ + i \sin 35^\circ]^6.$$

**Задание 20.** Произведите действия, предварительно записав комплексные числа в тригонометрической форме:

$$20.1. \quad \text{Найдите } z_1 \cdot z_2; \frac{z_1}{z_2}, \text{ если } z_1 = 1 - i, \quad z_2 = -3 - 3i;$$

$$20.2. \quad \text{Найдите } z^3, \text{ если } z_2 = -6 + 6i;$$

$$20.3. \quad \text{Найдите } \sqrt[3]{z}, \text{ если } z = -64.$$

**Задание 21.** Найдите производные функций.

$$21.1. \quad y = (x^2 + 6)^4; \quad 21.2. \quad y = \operatorname{tg} \sqrt{x}; \quad 21.3. \quad y = \frac{5x}{\sqrt{x^4 - 2}}; \quad 21.4. \quad y = \frac{4 \sin x}{\sqrt{x^5 + 2}};$$

$$21.5. \quad y = \ln \sqrt{\frac{4+x}{5x}}; \quad 21.6. \quad y = \ln \sqrt[3]{\frac{x-5}{2x}}; \quad 21.7. \quad y = \operatorname{arctg} \frac{3x}{\sqrt{x-2}}; \quad 21.8. \quad y = \operatorname{arctg} \frac{2\sqrt{x}}{3x-1}.$$

**Задание 22.** Найдите наибольшее и наименьшее значения функций  $y = f(x)$  на заданном отрезке:

$$22.1. y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1, \quad [-2; 4]; \quad 22.2. y = \frac{2x+1}{x^2+6}, \quad [-3; 4].$$

**Задание 23.** Вычислите неопределенный интеграл:

$$23.1. \int \frac{2x^3 - \sqrt{x} + 4}{x^2} dx; \quad 23.2. \int \frac{\sqrt[3]{x^2 - 2x^5 + 3}}{x} dx.$$

**Задание 24.** Вычислите площадь, ограниченную линиями. Сделать чертеж.

$$24.1. y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6;$$

$$24.2. y = x^2 - 3x - 4, \quad y = -x^2 - x + 8.$$

**Задание 25.** Вычислите пределы:

$$25.1. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}; \quad 25.2. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}; \quad 25.3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + x - 3}{5x^2 + 4x - 1};$$

$$25.4. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{1 - 4x} - 3}; \quad 25.5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\operatorname{tg} 4x}; \quad 25.6. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6};$$

$$25.7. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6}; \quad 25.8. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x - 3}{2x^2 - 5x + 1}; \quad 25.4. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{4 - x^2};$$

$$25.10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos 5x}{\sin 8x}; \quad 25.11. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\sin 3x}; \quad 25.12. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 0,5x}{2x}$$

**Задание 26.** Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \operatorname{tg} x$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .

**Задание 27.** Материальная точка движется по закону  $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ .

Найдите скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Задание 28.** Сколькими способами 6 человек могут занять очередь в железнодорожную кассу?

**Задание 29.** Сколькими вариантами расписания уроков возможно составить, если в этот день будут уроки : математика, физика, информатика, русский язык, физкультура, история, география?

**Задание 30.** На совещании присутствовали 12 представителей разных компаний. Все они обменялись визитками. Сколько визиток было использовано?

**Задание 31.** Из класса, в котором учится 25 человек, необходимо послать на школьную конференцию 3 представителей. Сколько вариантов такого выбора?

**Задание 32.** В автомотоклубе тренировались восемь автогонщиков и обслуживали их 12 автомехаников. Для участия в соревновании необходимо выделить двоих автогонщиков, из которых один рулевой, а второй штурман, и троих автомехаников. Сколько возможных вариантов существует, чтобы послать команду на ралли?

**Задание 33.** В классе 30 человек. На выпускном вечере они обменялись своими фотографиями. Сколько фотокарточек было использовано?

**Задание 34.** В семье пять детей. Найдите вероятность того, что среди этих детей не менее трех девочек. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

**Задание 35.** Ряд распределения случайной величины  $X$  имеет вид:

X:

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

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

### 7.4.3. Примерные задания для подготовки к экзамену

#### 4 семестр

**Задание 1.** Вычислите определитель, используя правило Саррюса:

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

**Задание 2.** Вычислите определитель, разложив его по элементам 2-й строки и

по элементам 1-го столбца:

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

**Задание 3.** Решите уравнение

$$\begin{vmatrix} 1 & x & 2 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & 2 \end{vmatrix} = 49.$$

**Задание 4.** Вычислите линейные комбинации матриц  $A$  и  $B$ :

$$2A + 3B,$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ -4 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

**Задание 5.** Выполнить арифметические действия с матрицами:

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

**Задание 6.** Найдите значение матричного многочлена  $AB + 2A^2 - BA$ , если:

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

**Задание 7.** Докажите, что матрица  $A$  имеет обратную и найдите её:  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ .

**Задание 8.** Решите систему линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и матричным методом:

$$\begin{cases} 2x - y - 3z = -9 \\ x + 5y + z = 20 \\ 3x + 4y + 2z = 15 \end{cases}.$$

**Задание 9.** Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ :  $A_1(-2;3;4)$ ,  $A_2(4;2;-1)$ ,  $A_3(2;-1;4)$ ,  $A_4(-1;-1;1)$ . Найдите угол между ребрами  $A_1A_3$  и  $A_1A_4$ .

**Задание 10.** Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ :  $A_1(-2;3;4)$ ,  $A_2(4;2;-1)$ ,  $A_3(2;-1;4)$ ,  $A_4(-1;-1;1)$ . Найдите длину высоты пирамиды, проведенной из вершины  $A_4$ .

**Задание 11.** Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ :  $A_1(-2;3;4)$ ,  $A_2(4;2;-1)$ ,  $A_3(2;-1;4)$ ,  $A_4(-1;-1;1)$ . Найдите площадь грани  $A_1A_3A_4$ .

**Задание 12.** Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ :  $A_1(-2;3;4)$ ,  $A_2(4;2;-1)$ ,  $A_3(2;-1;4)$ ,  $A_4(-1;-1;1)$ . Найдите объем пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ .

**Задание 13.** Составьте уравнение окружности с центром в точке  $O(4;2)$  и проходящей через точку  $A(4;-1)$ ;

**Задание 14.** Найдите координаты центра и радиус окружности  $x^2 + y^2 - 4x - 10y + 29 = 0$ .

**Задание 15.** Дано уравнение эллипса  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{25} = 1$ . Найдите вершины, фокусы и эксцентриситет эллипса. Сделайте чертеж.

**Задание 16.** Дано уравнение гиперболы  $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{256} = 1$ . Найдите вершины, фокусы, эксцентриситет и асимптоты гиперболы. Сделайте чертеж.

**Задание 17.** Составьте уравнение параболы с вершиной в начале координат, если её фокус находится в точке  $F(0; -3)$ .

**Задание 18.** Вычислите  $(i^{84} + i^{25} + i^{69} + i^{90}) \cdot (i^{72} - i^{106})$ .

**Задание 19.** Выполните действия  $\frac{1+i}{2-2i} + \frac{-2+8i}{3-2i}$ .

**Задание 20.** Решите уравнение  $x^2 - 8x + 25 = 0$ .

**Задание 21.** Изобразить на плоскости числа:  $z = -4 + 3i$ ,  $z = 6 - 2i$ ,  $z = 3 + 5i$ .

**Задание 22.** Запишите комплексное число  $z = -3 + 3i$  в тригонометрической форме.

**Задание 23.** Выполните действие над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме  $2 \left[ \cos\left(\frac{\pi}{8}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{8}\right) \right] \cdot 2 \left[ \cos\left(\frac{5\pi}{24}\right) + i \sin\left(\frac{5\pi}{24}\right) \right]$ .

**Задание 24.** Выполните действие над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме  $24[\cos 150^\circ + i \sin 150^\circ] : 6[\cos(-120)^\circ + i \sin(-120)^\circ]$ .

**Задание 25.** Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6}$ .

**Задание 26.** Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x - 3}{2x^2 - 5x + 1}$ .

**Задание 27.** Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{4 - x^2}$ .

**Задание 28.** Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos 5x}{\sin 8x}$ .

**Задание 29.** Найдите производную функции  $y = e^{\sqrt{x}} \cdot \sqrt{3x-5}$ .

**Задание 30.** Найдите производную функции  $y = \frac{\sqrt{x-3^x}}{\sin x}$ .

**Задание 31.** Найдите производную функции  $y = (4x - x^2)\cos x^3$ .

**Задание 32.** Найдите производную функции  $y = \operatorname{arccotg} 2^x$ .

**Задание 33.** Найдите производную функции  $y = \cos \ln(2x + 1)$ .

**Задание 34.** Найдите наибольшее и наименьшее значения функций  $y = \frac{4x - 1}{x^2 + 3}$  на заданном отрезке  $[-1; 3]$ .

**Задание 35.** Вычислите неопределенный интеграл  $\int \frac{3x^2 - \sqrt{x^6} + 2}{x^3} dx$ .

**Задание 36.** Вычислите неопределенный интеграл  $\int \frac{\sqrt{x^3} - 2x^4 + 3}{x} dx$ .

**Задание 37.** Вычислите определенный интеграл  $\int_0^9 \left( 3x^{\frac{1}{2}} - x \right) dx$ .

**Задание 38.** Вычислите определенный интеграл  $\int_{-1}^1 (2x + 3x^2 + 4x^3 + 5x^4) dx$ .

**Задание 39.** Вычислите определенный интеграл  $\int_0^{\pi/3} \sin x dx$ .

**Задание 40.** Вычислите определенный интеграл  $\int_0^{\pi/4} \frac{4dx}{\cos^2 x}$ .

**Задание 41.** Вычислите площадь фигуры, ограниченную линиями  $y = -x^2 + 2x + 8$  и  $y = x + 6$ . Сделайте чертеж.

**Задание 42.** В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 5 деталей. Найдите вероятность того, что из этих 5 деталей две окажутся бракованными.

**Задание 43.** В ящике в случайном порядке разложены 20 деталей, причем пять из них бракованные. Рабочий берет наудачу три детали. Найдите вероятность того, что по крайней мере одна из взятых деталей окажется стандартной.

**Задание 44.** Найдите вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным либо 3, либо 5, либо тому и другому одновременно.

**Задание 45.** В одной урне находятся одновременно 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой урны вынули по шару. Найдите вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

**Задание 46.** Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из четырех или три партии из шести (ничьи во внимание не принимаются).

**Задание 47.** В семье пять детей. Найдите вероятность того, что среди этих детей не более двух мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.



**Задание 48.** Ряд распределения случайной величины  $X$  имеет вид:

$x_i$	4,3	5,1	10,6
$p_i$	0,2	0,3	0,5

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

**Задание 49.** Ряд распределения случайной величины  $X$  имеет вид:

$x_i$	131	140	160	180
$p_i$	0,05	0,10	0,25	0,60

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

**Задание 50.** Постройте полигон частот и полигон относительных частот некоторого признака  $X$ , распределение которого представлено в таблице:

$X$	11	12	13	14	15	16
$M$	6	5	2	3	1	3

#### 7.4.4. Примерные билеты для проведения экзамена

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Институт среднего профессионального образования

специальность 21.02.19 Землеустройство  
ОП.01 Математические методы решения  
прикладных профессиональных задач  
2 курс 4 семестр  
2024-2025 учебный год  
**Билет № 1**

1. Матрицы и действия над ними.
2. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
3. Вычислите определенный интеграл  $\int_{-1}^1 (2x + 3x^2 + 4x^3 + 5x^4) dx$ .

Председатель ПЦК  
Зам.директора

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Институт среднего профессионального образования

специальность 21.02.19 Землеустройство  
ОП.01 Математические методы решения  
прикладных профессиональных задач  
2 курс 4 семестр  
2024-2025 учебный год  
**Билет № 1**

1. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
2. Неопределенный интеграл. Основные формулы и правила интегрирования.
3. Выполните действия  $\frac{1+i}{2-2i} + \frac{-2+8i}{3-2i}$ .

Председатель ПЦК  
Зам.директора

## **8. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Порядок обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями определен «Положением КубГУ об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья».

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены образовательные технологии, учитывающие особенности и состояние здоровья таких лиц.

## **9. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Не предусмотрено

Рецензия  
На рабочую программу учебной дисциплины  
**ОП.01 Математические методы решения прикладных  
профессиональных задач**  
Для специальности 21.02.19 Землеустройство

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач разработана для студентов специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.19 Землеустройство на основе учебной дисциплины «Математика», являющейся обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.19 Землеустройство.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена логично, структура дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Самостоятельные работы не предусмотрены.

Система знаний и умений, заложенная в содержании, способствует приобретению практического опыта и соответствует требованиям к результатам освоения предмета. Паспорт программы обоснованно и полно отражает содержание дисциплины, ее роль и место в подготовке специалиста среднего звена, раскрывает цели и задачи учебной дисциплины. Определены требования к умениям и знаниям студентов.

Программа рассчитана на \_\_\_\_\_ часов. Тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывают последовательность прохождения тем, соответствуют тематическому плану и распределению часов. В программе определены форма проведения, цели, задачи учебной дисциплины, представлены обязательные формы отчетности. Реализованы дидактические принципы обучения целостность, структурность, отражена взаимосвязь между отдельными элементами структуры.

Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке студентов.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, в последнее время (не позднее 5 лет). Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Разработанная программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке по специальности 21.02.19 Землеустройство.

Рецензент:

Директор  
ККОО «Сапсан»



Трубников Ю.Н.

Рецензия  
На рабочую программу учебной дисциплины  
**ОП.01 Математические методы решения прикладных  
профессиональных задач**  
Для специальности 21.02.19 Землеустройство

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач разработана для студентов специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.19 Землеустройство на основе учебной дисциплины «Математика», являющейся обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.19 Землеустройство.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена логично, структура дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Самостоятельные работы не предусмотрены.

Система знаний и умений, заложенная в содержании, способствует приобретению практического опыта и соответствует требованиям к результатам освоения предмета. Паспорт программы обоснованно и полно отражает содержание дисциплины, ее роль и место в подготовке специалиста среднего звена, раскрывает цели и задачи учебной дисциплины. Определены требования к умениям и знаниям студентов.


Программа рассчитана на \_\_\_\_\_ часов. Тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывают последовательность прохождения тем, соответствуют тематическому плану и распределению часов. В программе определены форма проведения, цели, задачи учебной дисциплины, представлены обязательные формы отчетности. Реализованы дидактические принципы обучения целостность, структурность, отражена взаимосвязь между отдельными элементами структуры.

Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке студентов.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, в последнее время (не позднее 5 лет). Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Разработанная программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке по специальности 21.02.19 Землеустройство.

Рецензент:

Доцент кафедры экономики и управления инновационными системами ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», канд. пед. наук		Васкевич Татьяна Владимировна
---	--	-------------------------------