

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.04.2023 13:24:15

Уникальный идентификатор документа: 24f866b1-2aca-16484036a8cbb3c509a9531e605f

Одобрена Педагогическим советом колледжа

Утверждена

Советом по учебно-методическим вопросам и качеству образования

Протокол № 4 от 1.12.2022 г.

протокол № 4 от 06.12.2022 г.

Директор колледжа  А.Э.Чечулин

(подпись)



Председатель 

(подпись)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	ЕН.03 Математика
Специальность	40.02.03 Право и судебное администрирование
Форма обучения	очная
Год набора	2023
Разработана:	
Преподаватель,	
А.Н. Долинская	

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	<b>4</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП</b>	<b>4</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>6</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>7</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>14</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>15</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>15</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО

ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 40.02.03 Право и судебное администрирование (приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 г. № 513)
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Математика» ориентировано на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В результате освоения дисциплины обучаемый должен:

Знать:

- типовые методы и способы выполнения профессиональных задач
  - методы оценки эффективности и качества выбранных типовых методов и способов решения профессиональных задач
  - основные методы и способы, применяемые в математике
  - способы наглядного представления условия задачи
  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональной деятельности
  - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
  - методы работы в профессиональной и смежных сферах;
  - структуру плана для решения задач;
  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
  - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
  - приемы структурирования информации;
  - формат оформления результатов поиска информации;
  - методы оценки эффективности выполнения профессиональных задач
  - основные понятия и методы математического анализа
  - основные понятия линейной алгебры
  - основные понятия комплексных чисел
  - основные математические методы, используемые в профессиональной деятельности
- Уметь:
- выбирать типовые методы и способы решения задач профессиональных задач
  - проводить анализ условия задачи
  - оценивать результаты, полученные в ходе выполнения задачи
  - производить оценку эффективности и качества выбранных типовых методов и способов решения профессиональных задач
  - анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части;
  - определять этапы решения задачи;
  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или

проблемы;

- составлять план действия; определять необходимые ресурсы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий

(самостоятельно или с помощью наставника)

- определять задачи для поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска;
- структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- оформлять результаты поиска;
- анализировать результаты выполненного задания
- использовать в профессиональной деятельности основные математические методы.
- использовать информацию, необходимую для выполнения профессиональных задач
- находить источники информации, необходимые для эффективного выполнения

профессиональных задач.

Результатом освоения дисциплины, в соответствии с рабочей программой воспитания, является формирование у обучающихся следующих личностных результатов обучения:

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию

в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение

к регулированию трудовых отношений. Ориентированный

на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены

технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»

ЛР 15. Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Практические занятия, включая курсовое проектирование	
		Всего	Лекции			
Семестр 3						
Зачет	0	36	18	18	21	0

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате освоения ООП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС СПО.

Общие компетенции (ОК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
---------------------------------	-----------------------------------

<p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые методы и способы выполнения профессиональных задач</li> <li>- методы оценки эффективности и качества выбранных типовых методов и способов решения профессиональных задач</li> <li>- основные методы и способы, применяемые в математике</li> <li>- способы наглядного представления условия задачи</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональной деятельности</li> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- структуру плана для решения задач;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать типовые методы и способы решения задач профессиональных задач</li> <li>- проводить анализ условия задачи</li> <li>- оценивать результаты, полученные в ходе выполнения задачи</li> <li>- производить оценку эффективности и качества выбранных типовых методов и способов решения профессиональных задач</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составлять план действия; определять необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации;</li> <li>- методы оценки эффективности выполнения профессиональных задач</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа</li> <li>- основные понятия линейной алгебры</li> <li>- основные понятия комплексных чисел</li> <li>- основные математические методы, используемые в профессиональной деятельности</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации;</li> <li>- определять необходимые источники информации;</li> <li>- планировать процесс поиска;</li> <li>- структурировать получаемую информацию;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- оформлять результаты поиска;</li> <li>- анализировать результаты выполненного задания</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности основные математические методы.</li> <li>- использовать информацию, необходимую для выполнения профессиональных задач</li> <li>- находить источники информации, необходимые для эффективного выполнения профессиональных задач</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
<b>Семестр 3</b>		<b>57</b>					
Тема 1.	Элементы линейной алгебры (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)	6	2		2	2	
Тема 2.	Векторы на плоскости и в пространстве (ОК 2, ОК 4, ЛР 15)	6	2		2	2	
Тема 3.	Уравнения прямой линии на плоскости (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)	6	2		2	2	
Тема 4.	Комплексные числа (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)	6	2		2	2	
Тема 5.	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной (ОК 2, ОК 4, ЛР 15)	27	8		8	11	
Тема 6.	Основные понятия теории вероятностей и математической статистики (ОК 2, ОК 4, ЛР 4, ЛР 15)	6	2		2	2	

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1.	Тест № 1.	Тест состоит из 7 вопросов закрытого типа	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Тест № 2	Тест состоит из 9 вопросов закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3	Тест № 3	Тест состоит из 4 вопросов закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Тест № 4	Тест состоит из 9 вопросов закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Тест № 5	Тест состоит из 9 вопросов закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 6.	Тест № 6.	Тест состоит из 7 вопросов закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Задания для самостоятельного решения	Работа состоит из 1 задачи экономического содержания	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Задания для самостоятельного решения	Работа состоит из 3 задач экономического содержания	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Контрольная работа 1	Работа состоит из 1 практического задания, 10 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Контрольная работа 2	Работа состоит из 1 практического задания, 25 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа 1	Работа состоит из 2 практических заданий, 26 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа 2	Работа состоит из 3 практических заданий, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа 3	Работа состоит из 3 практических заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа 4	Работа состоит из 3 практических заданий, 7 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа 5	Работа состоит из 2 практических заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 6.	Самостоятельная работа 6	Работа состоит из 3 практических задач, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов

Промежуточный контроль (Приложение 5)

3 семестр (За)	Билет для зачета	Билет содержит: 1 - теоретический вопрос; 2-5- практические задания. Количество билетов - 25.	зачет/незачет
----------------	------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	---------------

**ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Показатель оценки освоения ООП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин (предметов) и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.



Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

Тема 1. Элементы линейной алгебры (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)

Основные понятия линейной алгебры. Понятие матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами.

Элементарные преобразования матриц. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства.

Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Системы линейных уравнений. Определители системы линейных уравнений. Основная матрица и расширенная матрица системы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса

Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве (ОК 2, ОК 4, ЛР 15)

Основные понятия о векторах

Векторы основные понятия; линейные операции над векторами; проекция вектора на ось; разложение вектора по координатным осям; модуль вектора; действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов. Выражение векторного произведения через координаты. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов

Тема 3. Уравнения прямой линии на плоскости (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)

Виды уравнений прямой линии

Способы задания прямой линии на плоскости. Уравнения прямых линий. Общее уравнение прямой линии. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий. Расстояние от точки до прямой линии.

Уравнение прямой с угловым коэффициентом

Общее уравнение прямой

Уравнение прямой, проходящей через две данные точки

Уравнение прямой параллельной данному вектору

Уравнение прямой перпендикулярной данному вектору

Тема 4. Комплексные числа (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)

Понятие комплексного числа

Комплексное число, изображение комплексного числа на координатной плоскости, модуль и аргумент комплексного числа. Формы комплексного числа (алгебраическая, тригонометрическая, показательная). Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах

Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной (ОК 2, ОК 4, ЛР 15)

Понятие предела и непрерывности функции

Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательные пределы.

Понятие непрерывности функции

Виды точек разрыва

Производная функции

Понятие производной функции

Правила вычисления производной функции

Таблица производных

Понятие дифференциала Функции

Связь дифференциала функции с производной

Вычисление пределов по правилу Лопиталя.

Исследование функции

Исследование функции на экстремум

Исследование функции на точки перегиба

Построение графика функции

Понятие неопределенного интеграла

Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, интегрирование по частям, интегрирование рациональных выражений

Понятие определенного интеграла

Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Приложение определенного интеграла в геометрии.

Тема 6. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики (ОК 2, ОК 4, ЛР 4, ЛР 15)

Теория вероятности и математическая статистика

Общие правила комбинаторики; события и их классификация; относительная частота событий и ее свойства; вероятность события и ее свойства; операции над событиями; определение вероятности события; теорема сложения и умножения вероятностей; формула полной вероятности, формула Бернулли.. Предмет и задачи математической статистики; способы сбора статистического материала; статистическое распределение; статистические оценки параметров распределения.

## 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Элементы линейной алгебры (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)

Практическая работа №1. Решение систем линейных уравнений

Вычисление определителей второго и третьего порядка

Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса

Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве (ОК 2, ОК 4, ЛР 15)

Практическая работа №2. Выполнение заданий на основные понятия о векторах

Выполнение заданий на определение координат вектора, определение угла между векторами, нахождение объема пирамиды

Тема 3. Уравнения прямой линии на плоскости (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)

Практическая работа №3. Составление уравнения прямой

Составление уравнения прямой в зависимости от условия задания

<p>Тема 4. Комплексные числа (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)          Практическая работа №4. Действия над комплексными числами          Выполнение заданий на перевод комплексного числа из одной формы в другую, действия над комплексными числами в различных формах</p>
<p>Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной (ОК 2, ОК 4, ЛР 15)          Практическая работа №5. Исследование функции на непрерывность          Раскрытие неопределенностей          Построение графиков          Определение вида точки разрыва</p> <p>Практическая работа №6. Нахождение дифференциала функции          Нахождение производной сложной функции          Нахождение дифференциала функции          Исследование функции на экстремум и точки перегиба          Построение графика функции</p> <p>Практическая работа №7. Нахождение первообразной функции          Нахождение первообразной функции методом непосредственного интегрирования, методом подстановки, методом взятия по частям          Практическая работа №8. Применение определенного интеграла          Вычисление определенного интеграла          Вычисление площади криволинейной трапеции          Вычисление объемов тел вращения</p>
<p>Тема 6. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики (ОК 2, ОК 4, ЛР 4, ЛР 15)          Практическая работа №9. Задачи по теории вероятностей и математической статистике          Нахождение вероятности события          Нахождение математического ожидания, дисперсии, квадратичного отклонения</p>

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 1. Элементы линейной алгебры (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)          Элементы линейной алгебры          1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы          2) Выполнение практических заданий контрольной работы №1</p>
<p>Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве (ОК 2, ОК 4, ЛР 15)          Векторы на плоскости и в пространстве.          1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы          2) Выполнение заданий теста №2</p>
<p>Тема 3. Уравнения прямой линии на плоскости (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)          Уравнения прямой линии на плоскости.          1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы          2) Выполнение практических заданий контрольной работы №2</p>

<p>Тема 4. Комплексные числа (ОК 2, ОК 4, ЛР 4)  Комплексные числа  1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы  2) Выполнение практических заданий самостоятельной работы №1</p>
<p>Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной (ОК 2, ОК 4, ЛР 15)  Дифференциальное исчисление функции одной переменной  1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы  2) Выполнение практических заданий самостоятельной работы №2 - 5</p>
<p>Тема 6. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики (ОК 2, ОК 4, ЛР 4, ЛР 15)  Основные понятия теории вероятностей и математической статистики  Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы</p>

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
Не предусмотрено

## 8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

### *По заявлению студента*

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

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

### Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

### Основная литература:

1. Бардушкин В.В., Прокофьев А.А. Математика. Учебник. В 2-х томах [Электронный ресурс]: В 2 томах Том 1. - Москва: ООО "КУРС", 2021. - 304 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>
2. Хрипунова М. Б., Александрова И. А., Цыганок И. И. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 472 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471507>
3. Кашапова Ф. Р., Кашапов И. А. Высшая математика. Общая алгебра в задачах [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 128 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/473219>
4. Седых И. Ю., Гребенщиков Ю. Б. Математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 443 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469860>
5. Шипачев В. С., Тихонов А. Н. Математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 447 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469417>
6. Сабитов И. Х., Михалев А. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 258 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/474730>
7. Кремер Н. Ш., Фридман М. Н. Элементы линейной алгебры [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 422 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469440>

### Дополнительная литература:

1. Дорофеева А. В. Математика. Сборник задач [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2020. - 176 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/449051>
2. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 251 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470651>
3. Гисин В. Б., Кремер Н. Ш. Математика. Практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 202 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471477>
4. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 326 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470650>

5. Кучер Т. П. Математика. Тесты [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 541 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470424>

6. Бардушкин В.В., Прокофьев А.А. Элементы высшей математики. Учебник. В 2-х томах [Электронный ресурс]: В 2 томах Том 2. - Москва: ООО "КУРС", 2022. - 368 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1817031>

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

### **Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

**7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету.**

1. Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами
2. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Правила их вычисления
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса
4. Понятие вектора
5. Виды векторов
6. Скалярное произведение векторов
7. Векторное произведение векторов
8. Смешанное произведение векторов
9. Применение произведений векторов
10. Виды уравнения прямой в пространстве
11. Общее уравнение прямой
12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
13. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
14. Уравнение прямой, перпендикулярной данному вектору
15. Уравнение прямой параллельной данному вектору
16. Понятие предела функции в точке. Теорема о существовании предела функции.
17. Основные теоремы о пределах
18. Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов функции.
19. Два замечательных предела и следствия из них.
20. Раскрытие неопределенностей вида:  $\left[ \frac{0}{0} \right]; \left[ \frac{\infty}{\infty} \right]$ .
21. Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке. Типы разрывов.
22. Вторая производная и производные высших порядков.
23. Применение второй производной. Экстремум функции. Направление выпуклости графика функции.
24. Асимптоты графика функции.
25. Общая схема исследования функции.
26. Неопределенный интеграл.
27. Методы интегрирования (метод подстановки, интегрирование по частям).
28. Определенный интеграл. Метод вычисления.
29. Формула Ньютона – Лейбница.
30. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
31. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла
32. Как определяется решение неравенства на координатной плоскости?
33. Графический метод определения минимума и максимума функции
34. Какие математические методы, понятия вы можете использовать в профессиональной деятельности?



7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету

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

**Тема 4. Комплексные числа**

**Задание 1. Выполнить, указанные действия, используя необходимые правила**

1. Числа  $z_1 = 6 - 2i$ ,  $z_2 = 1 + 2i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .

2. Числа  $z_1 = 3 - 2i$ ,  $z_2 = 1 + 4i$ . Найти:  $z_1 - z_2$ .

3. Числа  $z_1 = 3 - 2i$ ,  $z_2 = 1 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

1. Числа  $z_1 = 3 - 2i$ ,  $z_2 = 5i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

2. Числа  $z_1 = 2 - 5i$ ,  $z_2 = 2 + i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .

**Выполнить, указанные действия выбрав один правильный ответ из предложенных. выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1. Числа  $z_1 = 1 - 2i$ ,  $z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .

а)  $z = 1 + i$  б)  $z = -3 - 2i$  в)  $z = -2 + 5i$  г)  $z = 4 + 2i$

2. Числа  $z_1 = 4 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 4i$ . Найти:  $z_1 - z_2$ .

а)  $z = 2 + i$  б)  $z = -3 - i$  в)  $z = -2 - 9i$  г)  $z = 11 + i$

1. Числа  $z_1 = 1 - 2i$ ,  $z_2 = 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

а)  $z = 2 + i$  б)  $z = 8 + 4i$  в)  $z = -2 - i$  г)  $z = 1 + i$

4. Числа  $z_1 = 1 - 2i$ ,  $z_2 = 3 + i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .

а)  $z = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}i$  б)  $z = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2}i$  в)  $z = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$  г)  $z = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$

5. Числа  $z_1 = 1 - 3i$ ,  $z_2 = 2i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

а)  $z = 2 - i$  б)  $z = 8 = 6 + 2i$  в)  $z = 2 - i$  г)  $z = 1 + 2i$

**Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной**

**Задание 2. Вычислить пределы функции, используя алгоритм решения. Ответ представить в виде целого числа.**

1.  $\lim_{x \rightarrow 4} \left( 2x^2 - 5 + 2x + \frac{1}{x-4} \right)$

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

3.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+11} - 2\sqrt{x-1}}{x^2 - 25}$ .

4.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x + 1}$ .

5.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$ .

**Вычислить пределы функции выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1.  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( 3x - 2x^4 + \frac{4}{x-2} \right)$   
а) 3 б) 1 в) -4 г) -3

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x-x^2+5x^4}{3x^2-5+2x^3}$   
а) 1 б)  $\infty$  в) -2 г) 0

3.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3-\sqrt{x+6}}{x-3}$   
а) 7 б) 1 в) -1 г) 0

4.  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x+1}$   
а) 3 б) 0 в) -2 г) 4

5.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+4x-5}{x-1}$   
а) 0 б) -3 в) 6 г) 3

**Задание 3. Найти асимптоты графика функции:**

1)  $y = \frac{x^3-3x}{x-1}$  2)  $y = \frac{x^3}{x^2-4}$  3)  $y = \frac{x^2}{x+3}$  4)  $y = \frac{x^3}{x^2-4}$  5)  $y = \frac{x^2-5x+4}{x-4}$

**Найти асимптоты графика функции выбрав один правильный ответ из предложенных**

1)  $y = \frac{x}{x-2}$   
а)  $y=2; y=5$  б)  $y=-2; y=4$  в)  $y=2; y=0$  г)  $y=2; y=1$

2)  $y = \frac{x^2}{x-1}$   
а)  $y=-1; y=6$  б)  $y=1; y=-2$  в)  $y=1$  г)  $y=8; y=4$

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

4.  $y = \frac{x-4}{x}$   
а)  $y=3; y=9$  б)  $y=0; y=1$  в)  $y=5; y=-4$  г)  $y=3$

5.  $y = \frac{x-2}{x+4}$   
а)  $y=-4; y=1$  б)  $y=0; y=6$  в)  $y=3; y=-2$  г)  $y=0; y=5$

**Задание 4. Найти производную функции, используя правила дифференцирования**

1.  $y = 3x^3 - \frac{5}{x^7} + \sqrt[4]{x}$

2.  $y = (4x^3 - 3e^x + \sin x)$

3.  $y = 3x^2 - 5x + \cos x$

4.  $y = x^5 - 2x^2 + \operatorname{tg} x$

5.  $y = 3x^3 - 4x - 7e^x$

**Найти производную функции выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1.  $y = 2x - \frac{3}{x} - \sqrt{x}$

а)  $y = 2 + \frac{3}{x^2} - \frac{1}{2\sqrt{x}}$  б)  $y = \frac{3}{x^2} - \frac{1}{2\sqrt{x}}$  в)  $y = 2 - \frac{1}{2\sqrt{x}}$  г)  $y = 2 - \frac{3}{x^2} - \frac{1}{2\sqrt{x}}$

2.  $y = (x^4 - x + 2)$

а)  $y = 3x^4 - 2$  б)  $y = 4x^3 - 2$  в)  $y = 4x^3 - 1$  г)  $y = 3x^4 - 1$

3.  $y = 4e^x - 5x^3 + 3$

а)  $e^x - 5x^2 + 3$  б)  $4e^x - 5x^2 + 3$  в)  $4e^x - 1 - 5x^2$  г)  $e^x - 5x^2$

4.  $y = 2\sin x - 2x + 7$

а)  $y = \sin x - 2x$  б)  $y = 4\sin x - 2x$  в)  $y = 4\cos x - 2$  г)  $y = \sin x - 2$

5.  $y = 2x^4 - x^2 + 7$

а)  $y = 8x^3 - 2x + 7$  б)  $y = 8x^3 - 2x$  в)  $y = 8x^3 + 7$  г)  $y = 8x^3$

**Задание 5. Найти точки экстремума функции, используя алгоритм решения**

1.  $y = x^3 - 3x$  2.  $y = x^4 - 6x^2$  3.  $y = -x^4 + x^2 + 9$  4.  $y = x^3 + 2x$  5.  $y = 2x + 5$

**Найти точки экстремума функции выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1.  $y = 6x^2 - 3x^4$

а)  $x = 0, x = 1, x = -1$  б)  $x = 0, x = 2, x = -1$  в)  $x = 0, x = 1, x = -2$  г)  $x = 2, x = 1, x = -1$

2.  $y = 5 - 2x$

а)  $x = 1$  б)  $x = -2$  в)  $x = 4$  г) нет

3.  $y = 3x - x^3$

а)  $x = -1, x = 1$  б)  $x = -2, x = 1$  в)  $x = 4, x = 1$  г)  $x = 0, x = 1$

4.  $y = x - x^2$

а)  $x = 1$  б)  $x = -2$  в)  $x = \frac{1}{2}$  г)  $x = 0$

5.  $y = x^2 - 2x$

а)  $x = 1$  б)  $x = -3$  в)  $x = 2$  г)  $x = 0$

**Задание 6. Найти неопределенный интеграл, используя правила интегрирования**

1.  $\int \frac{x^3 dx}{5x^4 + 3}$  2.  $\int (e^x + 3)^5 e^x dx$  3.  $\int \cos(x^3) \cdot x^2 dx$  4.  $\int (\sin x + 2 - \operatorname{tg} x) dx$

5.  $\int \frac{\sin x dx}{1 + \cos x}$

**Найти неопределенный интеграл выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1.  $\int (4 - \cos x) dx$

а)  $4x - \sin x + c$  б)  $4 - \sin x + c$  в)  $4x + \sin x$  г)  $\sin x + c$

2.  $\int (e^x + 9x^2 - 1) dx$

а)  $e^x + 9x - 1 + c$  б)  $e^x + x - 1 + c$  в)  $e^x + 3x^3 - x + c$  г)  $e^x + 9x - 1 + c$

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

а)  $x^4 - 5x^2 + x + c$  б)  $4x^4 - 5x^2 + x + c$  в)  $x^4 - x^2 + x + c$  г)  $x^4 - 5x^2 + x$

$$4. \int \left( \frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

- а)  $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$  б)  $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$  в)  $-\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$  г)  $-\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$

$$5. \int (5x^4 - 4 + e^x) dx$$

- а)  $5x^3 - 4x + e^x$  б)  $5x^3 - 4x + e^x + c$  в)  $x^5 - 4x + e^x + c$  г)  $5x^3 - 4 + e^x + c$

**Задание 7. Вычислить площадь фигуры, ограниченную графиками функций, используя необходимые правила и формулы.**

1.  $y = (x-1)^2$ ,  $x=0$ ,  $y=0$ .
2.  $y = x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
3.  $y = x^2 - 4x + 3$  и осью  $Ox$ .
4.  $y = 4 - x^2$  и осью  $Ox$ .
5.  $y = x^2 + 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .

**Вычислить площадь фигуры выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1.  $y = x^2$ ,  $x=1$ ,  $y=0$   
а)  $S = 5$  б)  $S = -5$  в)  $S = \frac{1}{3}$  г)  $S = 2$
2.  $y = x^3$ ,  $x=0$ ,  $x=2$ ,  $y=0$   
а)  $S = 3$  б)  $S = \frac{1}{4}$  в)  $S = 0$  г)  $S = -2$
3.  $y = -x^2$ ,  $x = -1$ ,  $y=0$   
а)  $S = 2$  б)  $S = 5$  в)  $S = \frac{1}{3}$  г)  $S = 6$
4.  $y = -x^3$ ,  $x = -1$ ,  $y=0$   
а)  $S = 0$  б)  $S = \frac{1}{4}$  в)  $S = 1$  г)  $S = -2$
5.  $y = x^4$ ,  $x=0$ ,  $x=1$ ,  $y=0$   
а)  $S = 0$  б)  $S = \frac{1}{5}$  в)  $S = 4$  г)  $S = -2$

**Задание 8. Вычислить объем тела вращения, используя необходимые правила и формулы.**

1.  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $V_{Ox} = ?$
2.  $y = x-2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 4$ .  $V_{Ox} = ?$
3.  $y = x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .  $V_{Ox} = ?$
4.  $y = (x-1)^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $V_{Ox} = ?$
5.  $y = 1 - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .  $V_{Ox} = ?$

**Вычислить объем тела вращения выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1.  $y = x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x=0$ ,  $x = 1$ ,  $V_{Ox} = ?$   
а)  $V = 5\pi$  б)  $V = 0$  в)  $V = \frac{1}{7}\pi$  г)  $V = -3\pi$

2.  $y = x, x=0, x=2, y=0. V_{ox}=?$

а)  $V=0\pi$  б)  $V=2\pi$  в)  $V=4\pi$  г)  $V=\frac{8}{3}\pi$

3.  $y = x, x=0, x=1, y=0. V_{ox}=?$

а)  $V=0\pi$  б)  $V=2\pi$  в)  $V=4\pi$  г)  $V=\frac{1}{3}\pi$

4.  $y = -x, x = -1, x = 0, y = 0. V_{ox}=?$

а)  $V=0\pi$  б)  $V=2\pi$  в)  $V=4\pi$  г)  $V=\frac{1}{3}\pi$

5.  $y = x^2, y = 0, x = 0, x=1, V_{ox}=?$

а)  $V=0\pi$  б)  $V=9\pi$  в)  $V=4\pi$  г)  $V=\frac{1}{5}\pi$

## Тема 6. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики

### Задание 9. Найти вероятность события.

1. Из партии изделий для контроля выбирают наугад пять изделий, и каждое из них проверяют. Если из этих пяти изделий бракованными будут не более двух, то партия принимается, в противном случае вся партия подвергается сплошному контролю. Какова вероятность того, что партия будет принята без сплошного контроля, если вероятность для каждого изделия в партии быть бракованным равна 0,1?
2. Прибор состоит из двух узлов, которые во время работы независимо друг от друга могут выходить из строя. Вероятность безотказной работы первого узла в течение гарантийного срока равна 0,75, а второго - 0,8. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока прибор: а) будет работать исправно; б) выйдет из строя.
3. Два контролера производят оценку качества выпускаемых изделий. Вероятность того, что очередное изделие попадёт к первому контролёру, равна 0,55, ко второму – 0,45. Первый контролёр выявляет имеющийся дефект с вероятностью 0,8, а второй - с вероятностью 0,9. Вычислить вероятность того, что изделие с дефектом будет признано годным к эксплуатации
4. Два товароведа производят приемку партии изделий по качеству. Вероятность того, что очередное изделие попадёт к первому товароведу, равна 0,4, а ко второму - 0,6. Первый товаровед выявляет дефект с вероятностью 0,95, второй - с вероятностью 0,8. Одно из дефектных изделий было признано годным к эксплуатации. Какова вероятность того, что это изделие проверял второй товаровед?
5. Два специалиста ОТК трикотажной фабрики проверяют качество выпускаемых изделий, причём каждое изделие с одинаковой вероятностью может быть проверено любым из них. Вероятность выявления дефектов первым специалистом равна 0,8, а вторым - 0,9. Из массы проверенных изделий наугад выбирается одно. Оно оказалось с дефектом. Какова вероятность того, что ошибку допустил второй контролёр?

### Вычислить вероятность события выбрав один правильный ответ из предложенных.

1. Юра с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе девять кабинок, из них 6 — синие, 2 — зеленые, остальные — оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Юра прокатится в оранжевой кабине

а)  $1/9$  б)  $2/9$  в)  $2/3$  г)  $1/8$

2. Телевизор у Светы сломался и показывает только один случайный канал. Света включает телевизор. В это время по двум каналам из сорока одного показывают новости. Найдите вероятность того, что Света попадет на канал, где новости не идут.
- а)  $2/41$  б)  $38/41$  в)  $39/41$  г)  $2/39$
- 
3. У бабушки 10 чашек: 8 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами
- а) 0,8 б) 0,25 в) 0,2 г) 0,5
- 
4. Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 17.
- а)  $53/900$  б)  $54/999$  в)  $52/999$  г)  $52/900$
- 
5. Андрей наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно оканчивается на 5.
- а) 0,1 б)  $9/10$  в)  $1/11$  г)  $5/99$

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

#### Тема 4. Комплексные числа

**Задание 1. Выполнить, указанные действия, используя необходимые правила**

- Числа  $z_1 = 3 - i$ ,  $z_2 = 1 + i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .
- Числа  $z_1 = 2 - 2i$ ,  $z_2 = 1 + 3i$ . Найти:  $z_1 - z_2$ .
- Числа  $z_1 = 1 - 2i$ ,  $z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .
- Числа  $z_1 = 2 - 2i$ ,  $z_2 = 3i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .
- Числа  $z_1 = 1 - 5i$ ,  $z_2 = 3 + i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .

**Выполнить, указанные действия выбрав один правильный ответ из предложенных.**

- Числа  $z_1 = 3 - 2i$ ,  $z_2 = 1 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .  
а)  $z = 1 + i$  б)  $z = 4 - 2i$  в)  $z = -2 + 5i$  г)  $z = 4 + 2i$
- Числа  $z_1 = 1 - 5i$ ,  $z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 - z_2$ .  
а)  $z = 10 + i$  б)  $z = -3 - 6i$  в)  $z = 23 - 11i$  г)  $z = 11 + 7i$
- Числа  $z_1 = 3 - 2i$ ,  $z_2 = 2i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .  
а)  $z = 3 + i$  б)  $z = 1 + 4i$  в)  $z = -i$  г)  $z = 4 + 6i$
- Числа  $z_1 = 2 - 2i$ ,  $z_2 = 1 + i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .  
а)  $z = i$  б)  $z = 5 + 4i$  в)  $z = -i$  г)  $z = 2$
- Числа  $z_1 = 2 - 3i$ ,  $z_2 = 3i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .  
а)  $z = 9 + 6i$  б)  $z = 4 + 2i$  в)  $z = 5 - i$  г)  $z = 2i$

## Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной

**Задание 2. Вычислить пределы функции, используя алгоритм решения. Ответ представить в виде целого числа.**

1.  $\lim_{x \rightarrow 4} \left( 3x^2 - 1 + 4x + \frac{1}{x-4} \right)$

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + x - 7}{2x^5 - x^2 + 1}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+20} - \sqrt{2x+15}}{x^2 - 25}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

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

**Вычислить пределы функции выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1.  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( 4x - 2x^2 + \frac{1}{x-2} \right)$

а) 2 б) 1 в) -5 г) -3

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

а) 1 б)  $\infty$  в) -2 г) 0

3.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{x+2}}{x-2}$

а) 3 б) 2 в) -1 г)  $\frac{1}{4}$

4.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2}$

а) 2 б) 0 в) -2 г) -4

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

а) 0 б) -2 в) -7 г) 3

**Задание 3. Найти асимптоты графика функции:**

1)  $y = \frac{x^3 - x}{x-1}$  2)  $y = \frac{x^4}{x^2 - 4}$  3)  $y = \frac{x^2}{x-3}$  4)  $y = \frac{x^3}{x^2 - 9}$  5)  $y = \frac{x^2 - 5x + 4}{x-1}$

**Найти асимптоты графика функции выбрав один правильный ответ из предложенных**

1)  $y = \frac{x}{x+2}$

а)  $y=2; y=3$  б)  $y=-2; y=1$  в)  $y=2; y=0$  г)  $y=0; y=1$

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

а)  $y=-1; y=5$  б)  $y=1; y=-2$  в)  $y=-1$  г)  $y=2; y=0$

3)  $y = \frac{x^3 - 1}{x+2}$

а)  $y=3; y=-4$  б)  $y=2; y=5$  в)  $y=-2; y=1$  г)  $y=-2$

4.  $y = \frac{x-4}{x}$   
 а)  $y=3; y=9$  б)  $y=0; y=1$  в)  $y=5; y=-4$  г)  $y=3$

5.  $y = \frac{x-7}{x+5}$   
 а)  $y=-5; y=1$  б)  $y=0; y=3$  в)  $y=3; y=-1$  г)  $y=0; y=2$

**Задание 4. Найти производную функции, используя правила дифференцирования**

1.  $y = 2x^3 - \frac{1}{x^7} + 3\sqrt[4]{x}$

2.  $y = (x^3 - 7e^x + 2 \sin x)$

3.  $y = 4x^2 - x + 2 \cos x$

4.  $y = 5x^5 - 3x^2 + 2 \operatorname{tg} x$

5.  $y = x^3 - x - e^x$

**Найти производную функции выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1.  $y = x - \frac{4}{x} - 5\sqrt{x}$

а)  $y = 1 + \frac{3}{x^2} - \frac{5}{2\sqrt{x}}$  б)  $y = \frac{3}{x^2} - \frac{1}{2\sqrt{x}}$  в)  $y = 1 - \frac{1}{2\sqrt{x}}$  г)  $y = 1 - \frac{4}{x^2} - \frac{5}{2\sqrt{x}}$

2.  $y = (2x^4 - x + 8)$

а)  $y = x^4 - 2$  б)  $y = 4x^3 - 1$  в)  $y = 8x^3 - 1$  г)  $y = 3x^4 + 8$

3.  $y = e^x - 3x^3 + 5$

а)  $e^x - 3x^2 + 5$  б)  $e^x - x^2 + 5$  в)  $e^x + 5$  г)  $e^x - 9x^2$

4.  $y = \sin x - 9x + 1$

а)  $y = \sin x - 9x$  б)  $y = \sin x + 1$  в)  $y = \cos x - 9$  г)  $y = \sin x - 9$

5.  $y = x^4 - 2x^2 + 3$

а)  $y = x^3 - 2x$  б)  $y = 4x^3 - 4x$  в)  $y = x^3 + 3$  г)  $y = 4x^3$

**Задание 5. Найти точки экстремума функции, используя алгоритм решения**

1.  $y = x^2 - 2x$  2.  $y = 2x^4 - 4x^2$  3.  $y = x^4 - 2x^2 + 1$  4.  $y = x^3 - 3x$  5.  $y = 4x + 1$

**Найти точки экстремума функции выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1.  $y = 2x^2 - x^4$

а)  $x=0, x=1, x=-1$  б)  $x=0, x=3, x=-2$  в)  $x=3, x=1, x=-2$  г)  $x=0, x=1, x=-1$

2.  $y = 3 - x$

а)  $x=3$  б)  $x=-2$  в)  $x=1$  г) нет

3.  $y = 6x - 2x^3$

а)  $x=-1, x=1$  б)  $x=-2, x=2$  в)  $x=2, x=1$  г)  $x=0, x=1$

4.  $y = 2x - x^2$

а)  $x=1$  б)  $x=2$  в)  $x=-1$  г)  $x=0$

5.  $y = 2x^2 - 8x$

а)  $x=1$  б)  $x=-1$  в)  $x=2$  г)  $x=0$

**Задание 6. Найти неопределенный интеграл, используя правила интегрирования**



$$1. \int \frac{x^3 dx}{5x^4+5} \quad 2. \int (e^x + 9)^5 e^x dx \quad 3. \int 6\cos(x^3) \cdot x^2 dx \quad 4. \int (3\sin x + 1 - 5\operatorname{tg} x) dx$$

$$5. \int \frac{4\sin x dx}{3+\cos x}$$

**Найти неопределенный интеграл выбрав один правильный ответ из предложенных.**

$$1. \int (2 - 3\cos x) dx$$

- а)  $2x - \sin x + c$  б)  $2 - \sin x + c$  в)  $2x + \sin x$  г)  $2x - 3\sin x + c$

$$2. \int (5e^x + 6x^2 - 7) dx$$

- а)  $e^x + 6x - 7 + c$  б)  $5e^x + 6x - 7 + c$  в)  $5e^x + 6x + c$  г)  $5e^x + 2x^3 - 7x + c$

$$3. \int (8x^3 - 2x + 1) dx$$

- а)  $x^4 - x^2 + x$  б)  $8x^4 - 2x^2 + x + c$  в)  $2x^4 - x^2 + x + c$  г)  $x^4 - x^2 + x + c$

$$4. \int \left( \frac{2}{\cos^2 x} - \frac{5}{\sin^2 x} \right) dx$$

- а)  $2\operatorname{tg} x - 5\operatorname{ctg} x$  б)  $2\operatorname{tg} x + 5\operatorname{ctg} x$  в)  $-2\operatorname{tg} x - 5\operatorname{ctg} x$  г)  $-2\operatorname{tg} x + 5\operatorname{ctg} x$

$$5. \int (10x^4 - 1 + 2e^x) dx$$

- а)  $5x^3 - x + e^x + c$  б)  $5x^3 - 4x + e^x + c$  в)  $2x^5 - x + 2e^x + c$  г)  $2x^3 - 1 + 2e^x + c$

**Задание 7. Вычислить площадь фигуры, ограниченную графиками функций, используя необходимые правила и формулы.**

$$1. y = (x-2)^2, x=0, y=0.$$

$$2. y = x^2 + 2, y = 0, x = 1, x = 2.$$

$$3. y = x^2 - 3x + 2 \text{ и осью } OX.$$

$$4. y = 2 - x^2 \text{ и осью } OX.$$

$$5. y = x^2 + 3, y = 0, x = 0, x = 1.$$

**Вычислить площадь фигуры выбрав один правильный ответ из предложенных.**

$$1. y = 3x^2, x=2, y=0$$

- а)  $S = 4$  б)  $S = -3$  в)  $S = 8$  г)  $S = 5$

$$2. y = 4x^3, x=0, x=1, y=0$$

- а)  $S = 2$  б)  $S = 1$  в)  $S = 0$  г)  $S = -1$

$$3. y = -3x^2, x = -1, y = 0$$

- а)  $S = 0$  б)  $S = 3$  в)  $S = 1$  г)  $S = 5$

$$4. y = -2x, x = -1, y = 0$$

- а)  $S = 0$  б)  $S = 2$  в)  $S = 1$  г)  $S = -1$

$$5. y = 5x^4, x=0, x=1, y=0$$

- а)  $S = 0$  б)  $S = 1$  в)  $S = 7$  г)  $S = -2$

**Задание 8. Вычислить объем тела вращения, используя необходимые правила и формулы.**

$$1. y = 2x, y = 0, x = 1, V_{ox} = ?$$

$$2. y = x-3, y = 0, x = 3. V_{ox} = ?$$

3.  $y = x^2 + 2, y = 0, x = 1, x = 2. V_{ox}=?$

4.  $y = (x-2)^2, y = 0, x = 0, V_{ox}=?$

5.  $y = 4 - x^2, y = 0, x = 0, x = 2. V_{ox}=?$

**Вычислить объем тела вращения выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1.  $y = x^2, y = 0, x=0, x = 2, V_{ox}=?$

а)  $V = \pi$  б)  $V = 0$  в)  $V = 6,4 \pi$  г)  $V = -2 \pi$

2.  $y = 2x, x=0, x=1, y=0. V_{ox}=?$

а)  $V = 0$  б)  $V = 2 \pi$  в)  $V = \frac{4}{3} \pi$  г)  $V = -3 \pi$

3.  $y = x, x=0, x=2, y=0. V_{ox}=?$

а)  $V = 0 \pi$  б)  $V = 2 \pi$  в)  $V = 4 \pi$  г)  $V = -3 \pi$

4.  $y = -3x, x = -1, x = 0, y = 0. V_{ox}=?$

а)  $V = 0$  б)  $V = -2 \pi$  в)  $V = \pi$  г)  $V = 3 \pi$

5.  $y = -6x, y = 0, x = 0, x=1, V_{ox}=?$

а)  $V = 0$  б)  $V = 12 \pi$  в)  $V = 4 \pi$  г)  $V = -3 \pi$

**Тема 6. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики**

**Задание 9.**

1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,42	0,23	p	0,10	0,06	0,03	0,01

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины;

2. Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,04	0,08	0,32	0,31	0,15	0,08	p

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины;

3. Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,2	0,31	0,24	p	0,07	0,04	0,01

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины;

4. Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,01	p	0,23	0,28	0,19	0,11	0,06

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины;

5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,08	0,10	0,14	0,17	0,19	0,18	p

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины.

**Рассчитать числовые характеристики выбрав один правильный ответ из предложенных.**

1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	-4	6	10
p	0,2	0,3	0,5

а) 5 б) 3 в) 10 г) 6

2. Задан ряд распределения. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	2	3	5	6	7	10
p	0,40	0,20	0,20	0,05	0,10	0,05

а) 1,2 б) 7 в) 0,4 г) 3,9

3. Найти дисперсию дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	2	3	5	6	7	10
p	0,40	0,20	0,20	0,05	0,10	0,05

а) 3,25 б) 6,03 в) 4,89 г) 1,9

4. Найти среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	2	3	5	6	7	10
p	0,40	0,20	0,20	0,05	0,10	0,05

а) 2,21 б) 3,06 в) 1,45 г) 4,21

5. Задан ряд распределения. Найти математическое ожидание  $M(2x^2 + 3)$  дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	2	3	5	6	7	10
p	0,40	0,20	0,20	0,05	0,10	0,05

а) 54,6 б) 43,2 в) 65,3 г) 34,2

**Приложение 4**  
**к рабочей программе**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования**  
**УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДЕНЫ**  
**на заседании Педагогического совета колледжа**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

**ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**  
**по дисциплине**

**Математика**

## Тема 1. Элементы линейной алгебры

### Тест 1.

1. Определитель – это  
а) матрица; б) число; в) вектор; г) прямоугольная таблица чисел; д) неопределяемое понятие.
2. Матрица – это  
а) прямоугольная таблица чисел; б) неопределяемое понятие; в) отличный от нуля минор; г) диагональная таблица чисел; д) определитель.
3. Определитель равен  $|2|$

а) 0; б) 1; в) 2; г) бесконечности; д) 10.

4. Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix}$  равен

а) 0; б) 8; в)  $-8$ ; г) 16; д) бесконечности.

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

а)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{vmatrix}$ ; б) 6; в) 9; г) 0; д) не существует; е)  $+\infty$ ; ж)  $\pi^2$

6. Определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$  равен

а) 0; б)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ ; в) 8; г) 2;

7. Элемент  $a_{12}$  матрицы  $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 \\ 8 & 5 & 7 \end{bmatrix}$  равен

а) 5; б) 8; в) 4; г)  $-11$ ; д) бесконечности.

## Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве

### Тест 2

#### Вариант №1

1. Какое утверждение **неверное**?

- 1) Любые два противоположно направленных вектора коллинеарны.
- 2) Любые два коллинеарных вектора сонаправлены.
- 3) Любые два равных вектора коллинеарны.

2. Даны точки  $A, B, C, D, K$ . Известно, что  $\vec{BC} = k \cdot \vec{DK}$ ,  $\vec{AC} = z \cdot \vec{CD}$ ,  
 $\vec{AK} = x \cdot \vec{AB} + y \cdot \vec{AC}$ .

Тогда **неверно**, что...

- 1) все точки лежат в одной плоскости;
- 2) прямые  $BC$  и  $DK$  параллельны;
- 3) точки  $A, C$  и  $D$  не лежат на одной прямой.

3. Какое утверждение **неверное**?

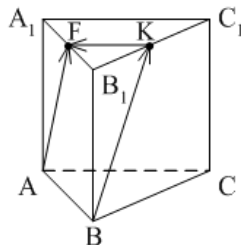
- 1) Длины противоположных векторов не могут быть неравны.
- 2) Если длины векторов неравны, то и векторы неравны.
- 3) Если длины векторов равны, то и векторы равны.

4.  $\vec{AB} = k \cdot \vec{CD}$ , причём точки  $A, B$  и  $C$  не лежат на одной прямой. Прямые  $AC$  и  $BD$  **не могут** быть...

1) параллельными; 2) пересекающимися; 3) скрещивающимися.

5.  $ABCA_1B_1C_1$  – правильная призма.  $A_1F = FB_1, B_1K = KC_1$ .

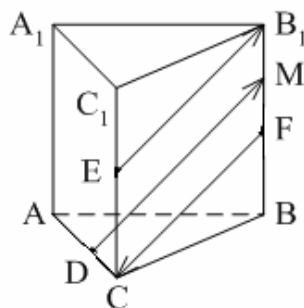
Какое утверждение **неверное**?



1)  $\vec{KF} = -\frac{1}{2}\vec{AC}$ . 2)  $|\vec{AF}| = |\vec{BK}|$ . 3)  $\vec{AF} = \vec{BK}$ .

6.  $ABCA_1B_1C_1$  – правильная призма.  $CE = EC_1, BF = FB_1, FM = MB_1, AD : DC = 3 : 1$ .

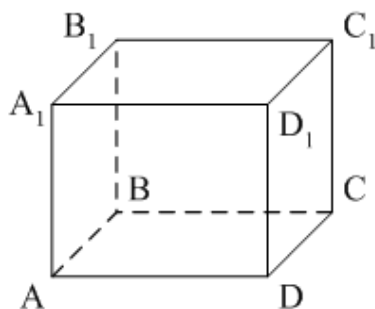
Какое утверждение **верное**?



1)  $\vec{DM} \uparrow\uparrow \vec{EB}_1$ . 2)  $\vec{FC} \uparrow\downarrow \vec{DM}$ . 3)  $\vec{EB}_1 \uparrow\downarrow \vec{FC}$ .

7.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – параллелепипед.  $\vec{AD} = \dots$

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – параллелепипед.  $\vec{AD} = \dots$



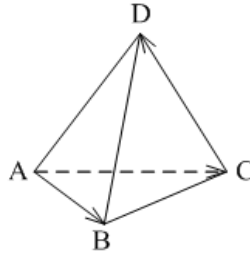
1)  $\vec{BB}_1 + \vec{DC}_1$ ; 2)  $\vec{D}_1C_1 - \vec{DC}_1 - \vec{D}_1A_1 + \vec{BB}_1$ ; 3)  $\vec{AB}_1 - \vec{BC} + \vec{BA} - \vec{CC}_1$ .

8. Векторы  $\vec{AC}_1 - \vec{AC} - \vec{A}_1C_1$  и  $\vec{A}_1A - \vec{CB} + \vec{AB}$  **являются**...

1) равными; 2) противоположными; 3) сонаправленными.

9.  $DABC$  – тетраэдр.  $\vec{AC} = \vec{AB} - x - \vec{CD}$ .

Тогда  $x = \dots$



- 1)  $\vec{DA}$ ; 2)  $\vec{BC}$ ; 3)  $\vec{DB}$ .

### Вариант №2

1. Какое утверждение **верное**?

- 1) Любые два со направленных вектора коллинеарны.
- 2) Любые два коллинеарных вектора противоположно направлены.
- 3) Любые два коллинеарных вектора равны.

2. Какое утверждение **верное**?

1) Если  $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{b}$ ,  $\vec{b} \uparrow \downarrow \vec{c}$ , то  $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{c}$ .

2) Если  $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$ ,  $\vec{b} \uparrow \downarrow \vec{c}$ , то  $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{c}$ .

3) Существуют векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  такие, что  $\vec{a}$  и  $\vec{c}$  не коллинеарны,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  не коллинеарны, а  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  коллинеарны.

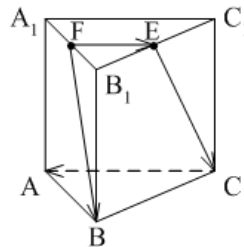
Какое утверждение **неверное**?

- 1) Если длины векторов равны, то и векторы равны.
- 2) Если векторы равны, то их длины равны.
- 3) Длины противоположных векторов равны.

4.  $\vec{AB} = k \cdot \vec{CD}$ , причём точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  не лежат на одной прямой. Прямые  $AC$  и  $BD$  **являются** параллельными, если...

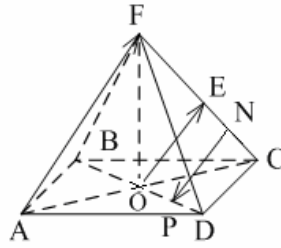
- 1)  $k = 1$ ;
- 2)  $k = -1$ ;
- 3)  $k = 3$ .

5.  $ABCA_1B_1C_1$  – правильная призма.  $A_1F = FB_1$ ,  $B_1E = EC_1$ . Какое утверждение **неверное**?



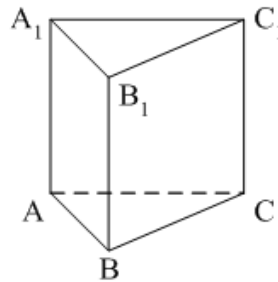
- 1)  $\vec{FE} = \frac{1}{2} \vec{CA}$ . 2)  $|\vec{FB}| = |\vec{EC}|$ . 3)  $\vec{FB} \parallel \vec{EC}$ .

6.  $FABCD$  – правильная пирамида.  $AC \cap BD = O$ ,  $FE = EC$ ,  $EN = NC$ ,  $OP = PD$ . Какое утверждение **верное**?



- 1)  $\vec{AF} \uparrow\uparrow \vec{OE}$ . 2)  $\vec{OE} \uparrow\downarrow \vec{NP}$ . 3)  $\vec{NP} \uparrow\downarrow \vec{AF}$ .

7.  $ABCA_1B_1C_1$  – призма.  $\vec{CA} = \dots$



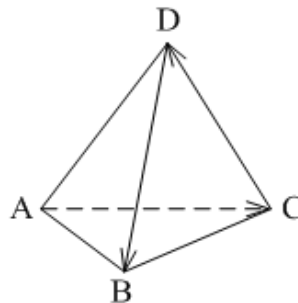
- 1)  $\vec{AA}_1 + \vec{AB} + \vec{B_1C_1}$ ; 2)  $\vec{AA}_1 - \vec{AB} - \vec{BC_1}$ ; 3)  $\vec{AA}_1 - \vec{CA} + \vec{BB_1}$ .

8. Векторы  $\vec{MN} + \vec{MK} - \vec{AK}$  и  $\vec{DC} - \vec{DA} - \vec{NC}$  являются...

- 1) противоположными; 2) равными; 3) сонаправленными.

9.  $DABC$  – тетраэдр.

$\vec{CD} = \vec{x} - \vec{DB} - \vec{AC} \dots$



- 1)  $\vec{BA}$ ; 2)  $\vec{AB}$ ; 3)  $\vec{BC}$ .

### Тема 3. Уравнение прямой на плоскости

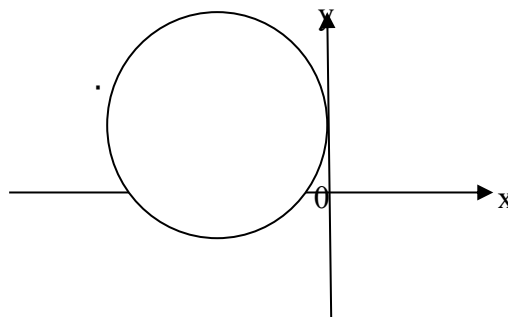
#### Тест № 3

#### Вариант 1

1. Уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-3;9)$  и перпендикулярной оси  $Ox$  имеет вид:

- 1)  $x = 3$  2)  $y = 9$  3)  $x = -3$  4)  $y = -9$

2. Окружность касается осей координат и  $O_1O = 3\sqrt{2}$ .





Данная окружность задается уравнением:

- 1).  $(x-3)^2 + (y-3)^2 = 9$       2).  $(x+3)^2 + (y-3)^2 = 9$   
3).  $(x+3)^2 + (y-3)^2 = 18$       4)  $(x+3)^2 + (y+3)^2 = 18$

3. В прямоугольной системе координат даны точки  $A(1;3)$ ,  $B(1;-3)$ ,  $C(-3;-1)$ . Точка  $M$  – середина  $AC$ . Прямая  $BM$  задается уравнением:

1.  $x - 2y + 1 = 0$     2).  $2x + y + 1 = 0$     3)  $2x - y + 1 = 0$     4)  $x + 2y + 1 = 0$

4. Прямая  $y = -19$  и окружность  $(x+7)^2 + (y-6)^2 = 81$

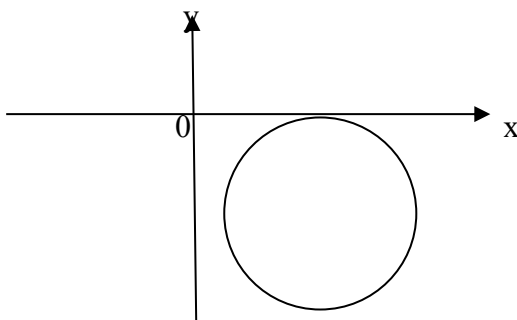
- 1). Имеют две общие точки      2) Имеют одну общую точку  
3). Не имеют общих точек.      4) Имеют три общие точки

### Вариант 2

1. Уравнение прямой, проходящей через точку  $B(-4; -9)$  и перпендикулярной оси  $OY$  имеет вид:

- 1)  $x + 4 = 0$     2)  $y + 9 = 0$     3)  $x - 4 = 0$     4)  $y - 9 = 0$

2. Окружность касается осей координат, а центр ее  $O$  имеет координаты:  $x = 4$ ;  $y = -3$ .



Данная окружность задается уравнением:

- 1).  $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 9$       2).  $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 9$   
3).  $(x+4)^2 + (y+3)^2 = 9$       4)  $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 9$

3. В прямоугольной системе координат даны точки  $A(-1;-3)$ ,  $B(-1; 2)$ ,  $C(3; 0)$ . Точка  $N$  – середина  $BC$ . Прямая  $AN$  задается уравнением:

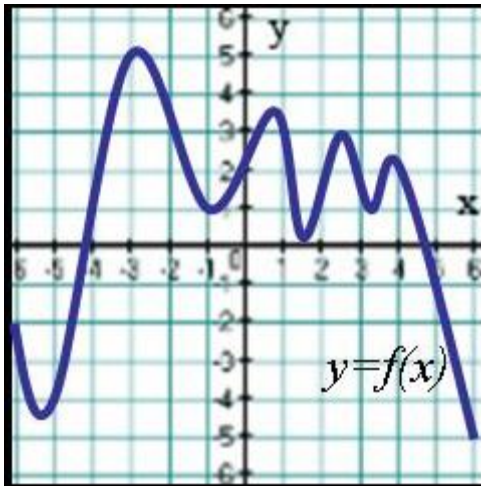
1.  $x - 2y + 1 = 0$     2).  $2x + y + 1 = 0$     3)  $2x - y + 1 = 0$     4)  $x - 2y - 1 = 0$

4. Установите взаимное расположение прямой  $y + 3 = 0$  и окружности  $(x - 5)^2 + (y + 3)^2 = 16$

- 1). Прямая касается окружности      2) Прямая пересекает окружность  
3. Прямая не пересекает окружность  
4. Установить взаимное расположение прямой и окружности невозможно

### Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной Тест 4.

1. Укажите промежуток, на котором функция  $f(x) = 5x^2 - 4x - 7$  только возрастает  
 $(-1; \infty)$ ;  $(-6; 0)$ ;  $(1; 12)$ ;  $(0; \infty)$
2. Укажите промежуток, на котором функция  $f(x) = 1/3x^3 - 9/2x^2 - 8x$  убывает.  
 $(-\infty; 1)$ ;  $[1; 8]$ ;  $[0; 8]$ ;  $(1; +\infty)$
3. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ .  
Сколько точек минимума имеет функция?



4. Найдите точку максимума функции  $f(x)=3x^2+18x-9$ .  
-4; -2; 4; 2
5. Сколько критических точек имеет функция  $f(x)=x+1/x$ ?  
2; 1; 4; 3
6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y(x) = x^2 - 10x - 11$  на отрезке  $[0;5]$   
А)  $y_{\text{наиб}}=-20$ ;  $y_{\text{наим}}=-36$     В)  $y_{\text{наиб}}=-15$ ;  $y_{\text{наим}}=-27$   
С)  $y_{\text{наиб}}=-20$ ;  $y_{\text{наим}}=-27$     Д)  $y_{\text{наиб}}=-11$ ;  $y_{\text{наим}}=-20$   
Е)  $y_{\text{наиб}}=-11$ ;  $y_{\text{наим}}=-36$
7. Найдите производную функции:  $f(x) = 5^x 2^x$   
А)  $10^x \ln 5$     В)  $10^x \ln 10$     С)  $5^x \ln 10$     Д)  $10^{2x} \ln 10$     Е)  $5^x \ln 5$
8. Задана функция  $f(x) = \sin 4x \cos 4x$ , найдите  $f'(\frac{\pi}{3})$   
А) 1    В) -2    С) 2    Д) -1    Е) 0
9. Если  $m$  и  $M$  – значения функции  $y = \frac{1}{2}x + \frac{2}{x-5}$  в точках минимума и максимума соответственно, то значение выражения  $m+2M$  равно  
А) 9,5    В) 17    С) 5,5    Д) 13    Е) -9,5    Е) -9,5

## Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной

### Тест 5.

#### 1. Неопределенный интеграл от функции - это

- 1) одна первообразная функции
- 2) совокупность всех дифференциалов функции
- 3) площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции, осью абсцисс и еще двумя прямыми
- 4) совокупность всех первообразных функции

#### 2. Отметьте верные утверждения:

- 1)  $\int dF(x) = F(x) + C$ ,  $C - const$
- 2)  $d(\int f(x) dx) = f(x) dx$
- 3)  $\int (f_1(x) + f_2(x)) dx = \int f_1(x) dx + \int f_2(x) dx$
- 4)  $\int dF(x) = C \cdot F(x)$ ,  $C - const$

#### 3. Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для функции $f(x)$ на промежутке $X$ , если...

1) хотя бы в одной точке  $x$  этого промежутка  $F'(x) = f(x)$

2) если в каждой точке  $x$  этого промежутка  $F'(x) = f(x)$

3) хотя бы в одной точке  $x$  этого промежутка  $f'(x) = F(x)$

4) если в каждой точке  $x$  этого промежутка  $f'(x) = F(x)$

**4. Определенный интеграл – это (отметьте верные утверждения)...**

1) для неположительной функции площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком этой функции, прямыми  $x = a$ ,  $x = b$  и осью абсцисс

2) предел производной функции при стремлении аргумента к нулю

3) для неположительной функции площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком этой функции, прямыми  $x = a$ ,  $x = b$  и осью абсцисс, взятая со знаком минус

4) предел интегральной суммы при стремлении наибольшей из длин отрезков к нулю

**5. Отметьте верные утверждения:**

1) определенный интеграл - это определенное число

2) все свойства определенного интеграла аналогичны свойствам неопределенного интеграла

3) неопределенный интеграл - это определенное число

4) постоянный множитель можно выносить за знак определенного интеграла

**6. Найти неопределенный интеграл:  $\int (x^2 + x - 1) dx$ .**

1)  $2x + 1 + C$

2)  $2x^3/3 + x^2/2 - 1 + C$

3)  $x^3/3 + x^2/2 + C$

4)  $x^3/3 + x^2/2 - x + C$

**7. Найти неопределенный интеграл:  $\int (\sin x - 3\cos x) dx$ .**

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

**8. Неопределенный интеграл:  $\int 2\cos x dx$  равен:**

1)  $-12\sin x + c$     2)  $2\cos x + c$     3)  $-2\sin x + c$     4)  $-12 \cos x + c$

**9. Найти неопределенный интеграл:  $\int (2x - 7)^9 dx$**

1)  $(2x - 7)^9 + C$     2)  $\frac{(2x-7)^{10}}{20} + C$     3)  $\frac{(2x-7)^8}{8} + C$     4)  $\frac{(2x-7)^{10}}{10} + C$

#### **Тема 4.1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики** **Тест 6**

1. Из букв разрезной азбуки составлено слово. Потом буквы слова перемешивают и наугад берут одну за одной. Найти вероятность того, что будет составлено начальное слово, если это слово "олово"

1). 0,5    2). 0,05    3). 0,005

2. Мода ряда 1,2,5,6,7,7,10 равна ...

1) 5    2) 6    3) 7

3. На 7 карточках из 10 написана буква "м", на остальных - буква "а". Четыре карточки наугад выкладывают в ряд. Какова вероятность того, что получится слово "мама"?

1) 0,5    2) 0,05    3) 0,005

4. В классе 21 человек, среди них близнецы Даша и Маша. Класс случайным образом делят на три группы по 7 человек в каждой. Какова вероятность того, что Даша и Маша окажутся в разных группах?

1) 0,6    2) 0,7    3) 0,8

5. Часы с циферблатом сломались. Какова вероятность того, что часовая стрелка остановилась между отметками 2 часа и 5 часов?

1) 0,25 2) 0,5 3) 0,7

6. В каждой шестой банке кофе, согласно условиям акции, есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Валя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Валя не найдет приз в своей банке?

1) 1/6 2) 5/6 3) 1/2 4) 6/5

7. У дедушки 11 чашек: 8 с красными звездами, остальные с золотыми. Дедушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с золотыми звездами.

1) 3/11 2) 3/8 3) 8/11 4) 1/2

### Тема 1. Элементы линейной алгебры Задания для самостоятельного решения

**Задача 1.** В некоторой отрасли  $m$  заводов выпускают  $n$  видов продукции. Матрица  $A_{m \times n}$  задаёт объёмы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица  $B_{m \times n}$  - во втором:  $(a_{ij}, b_{ij})$  – объёмы продукции  $j$  – го типа на  $i$  – м заводе в первом и во втором кварталах соответственно:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Найти: а) объёмы продукции б) прирост объёмов продукции во втором квартале по сравнению с первым по видам продукции и заводам в) стоимостное выражение выпущенной продукции за полгода ( в долларах), если  $\lambda$  - курс доллара по отношению к рублю.

Решение.

А) Объёмы продукции за полугодие определяются суммой матриц  $A$  и  $B$ , т.е.

$$C = A + B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 9 \\ 3 & 6 & 3 \\ 8 & 4 & 7 \\ 7 & 3 & 7 \end{pmatrix}$$

б) Прирост во втором квартале по сравнению с первым определяется разностью матриц

$$D = B - A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -5 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & -3 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Отрицательные значения показывают, что на данном заводе «  $i$  » объём производства  $j$  – го продукта уменьшился; положительные – увеличился; нулевые – не изменился.

в) Произведение  $\lambda C = \lambda (A + B)$  даёт выражение стоимости объёмов производства за квартал в долларах по каждому заводу и каждому предприятию.

**Задача 2.** Предприятие производит  $n$  типов продукции, .Объёмы выпуска заданы матрицей  $A_{1 \times n}$  . Цена реализации единицы  $i$  - го типа продукции в  $j$  – том регионе задана матрицей

$B_{n \times k}$ , где  $k$  – число регионов, в которых реализуется продукция. Найти матрицу выручки  $C$  по регионам.

Решение. Пусть  $A_{1 \times 3} = (100 \ 200 \ 100)$ ;  $B_{3 \times 4} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

Выручка определяется матрицей  $C_{1 \times k} = A_{1 \times n} \times B_{n \times k}$ , причем  $c_{ij} = \sum_{i=1}^n a_{ij} \cdot b_{ij}$  – это выручка предприятия в  $j$ -том регионе:

$$C = (100 \ 200 \ 100) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 2 & 4 \end{pmatrix} = (600 \ 1300 \ 700 \ 1300).$$

### Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной Задания для самостоятельного решения

#### Задание 1.

Объем продукции  $u$  (ед.) произведенный бригадой рабочих, может быть описан уравнением  $u = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50$  (ед.),  $1 \leq t \leq 8$ , где  $t$  – рабочее время, часы. Вычислить производительность труда, скорость и темп ее изменения через час после начала работы и за час до ее окончания.

**Решение.** Производительность труда выражается производной

$$z(t) = u'(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100 \text{ (ед. / ч)}, \text{ а скорость изменения производительности – производной } z'(t): z'(t) = -5t + 15 \text{ (ед. / ч}^2\text{)}.$$

В заданные моменты времени  $t_1 = 1$  и  $t_2 = 8 - 1 = 7$  имеем:  $z(1) = 112,5$  (ед. / ч),  $z'(1) = 10$  (ед. / ч<sup>2</sup>);  $z(7) = 82,5$  (ед. / ч),  $z'(7) = -20$ . (ед. / ч<sup>2</sup>);

Итак, к концу работы производительность труда существенно снижается; при этом изменение знака с плюса на минус свидетельствует о том, что увеличение производительности труда в первые часы рабочего дня сменяется ее снижением в последние часы.

#### Задание 2.

Функция издержек производства продукции некоторой фирмой имеет вид:  $y(x) = 0,1x^3 - 1,2x^2 + 5x + 250$  (ден. ед.). Найти средние и предельные издержки производства и вычислить их значение при  $x = 10$ .

**Решение.** Найдем производную  $y'(x)$  и ее значение  $y'(10)$  – предельные издержки производства.  $y'(x) = 0,3x^2 - 2,4x + 5$ ,  $y'(10) = 30 - 24 + 5 = 11$ .

Средние издержки

$$y_1(x) = \frac{0,1x^3 - 1,2x^2 + 5x + 250}{x} = 0,1x^2 - 1,2x + 5 + \frac{250}{x}$$

$$y_1(10) = 10 - 12 + 5 + 25 = 28.$$

Это означает, что при данном уровне производства (количестве выпускаемой продукции) средние затраты на производство одной единицы продукции составляют 38 денежных единиц, а увеличение объема на одну единицу продукции обойдется фирме приблизительно в 11 денежных единиц.

#### Задание 3.

Капитал в 1 млрд. руб. может быть размещен в банке под 10 % годовых или инвестирован в производство, причем эффективность вложения ожидается в размере 20 %, а издержки задаются квадратичной зависимостью. Прибыль облагается налогом в  $p$  %. При каких

значениях  $p$  вложение в производство является более эффективным, нежели чистое размещение капитала в банке?

**Решение.** Пусть  $x$  (млрд. руб.) инвестируется в производство, а  $1-x$  размещается под проценты. Тогда размещенный капитал через год станет равным  $(1-x)(1+10/100) = 1,1 - 1,1x$ , а капитал, вложенный в производство,  $x(1+20/100) = 1,2x$ . Издержки составят  $ax^2$ , т.е. прибыль от вложения в производство  $C = 1,2x - ax^2$ . Налоги составят  $(1,2x - ax^2) \frac{p}{100}$ , т.е. чистая прибыль ожидается равной  $(1 - \frac{p}{100})(1,2x - ax^3)$ .

Общая сумма через год составит:

$A(x) = 1,1 - 1,1x + (1 - p/100)(1,2x - ax^2) = 1,1 + [1,2(1 - p/100) - 1,1]x - f(1 - p/100)x^2$ , и требуется найти максимальное значение этой функции на  $[0; 1]$ .

Имеем:

$A'(x) = 1,2(1 - p/100) - 1,1 - 2a(1 - p/100)x$  и  $A'(x) = 0$  при  $x_0 = \frac{1,2(1 - p/100) - 1,1}{2a(1 - p/100)}$ ;  $A''(x) = -2a(1 - p/100) < 0$ , т.е.  $x_0$  точка максимума.

Чтобы точка  $x_0$  принадлежала отрезку  $[0; 1]$ , необходимо выполнение условия  $0 < 1,2(1 - p/100) - 1,1 < 2a(1 - p/100)$ , т.е.  $p < \frac{2a-0,1}{2a-1,2} \cdot 100$  и  $p < 8 \frac{1}{3}$ .

Очевидно, что при всех  $a > 0$  выполняется условие  $\frac{2a-0,1}{2a-1,2} \cdot 100 > 8 \frac{1}{3}$ . Следовательно, при  $p > 8 \frac{1}{3}$  выгодно весь капитал размещать в банки под проценты, а при  $p < 8 \frac{1}{3}$  – определенную часть инвестировать в производство.

## Тема 1. Элементы линейной алгебры

### Контрольная работа №1

Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.

$$1. \begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x - 2y + 3z = 6 \\ 2x + 3y - 4z = 20 \\ 3x - 2y - 5z = 6 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9 \\ 2x + 5y - 3z = 4 \\ 5x + 6y - 2z = 18 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x + y + 2z = -1 \\ 2x - y + 2z = -4 \\ 4x + y + 4z = -2 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x + y - z = 1 \\ 8x + 3y - 6z = 2 \\ 4x + y - 3z = 3 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} x - 4y - 2z = -3 \\ 3x + y + z = 5 \\ 3x - 5y - 6z = -7 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x - y - z = 4 \\ 3x + 4y - 2z = 11 \\ 3x - 2y + 4z = 11 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8 \\ 2x - y - 3z = -1 \\ x + 5y + z = 0 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 7x - 5y = 31 \\ 4x + 11z = -43 \\ 2x + 3y + 4z = -20 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} x + 2y + 4z = 31 \\ 5x + y + 2z = 20 \\ 3x - y + z = 10 \end{cases}$$

### Тема 3 Уравнение прямой линии на плоскости Контрольная работа 2

#### 1 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AC$ ;
- 2) длину стороны  $AC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $B$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $A$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $AM$  и высоты  $BH$ , если  $A(-5; -5)$ ,  $B(-3; 0)$ ,  $C(0; -5)$ ;

#### 2 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $BC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $A$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $AN$ , если  $A(-5; -4)$ ,  $B(-3; 1)$ ,  $C(0; -5)$ ;

#### 3 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AB$
- 2) длину стороны  $AB$
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $C$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $CH$ , если  $A(-5; -3)$ ,  $B(-3; 2)$ ,  $C(0; 3)$ ;

#### 4 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AC$ ;
- 2) длину стороны  $AC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $B$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $A$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $AM$  и высоты  $BH$ , если  $A(-5; -2)$ ,  $B(-3; 3)$ ,  $C(0; -2)$ ;

#### 5 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $BC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $A$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $AN$ , если  $A(-5; -1)$ ,  $B(-3; 4)$ ,  $C(0; -1)$ ;

6 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AB$
- 2) длину стороны  $AB$
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $C$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $CH$ , если  $A(-5; 0)$ ,  $B(-3; 5)$ ,  $C(0; 0)$ ;

7 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AC$ ;
- 2) длину стороны  $AC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $B$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $A$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $AM$  и высоты  $BH$ , если  $A(-5; 1)$ ,  $B(-3; 6)$ ,  $C(0; 1)$ ;

8 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $BC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $A$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $AH$ , если  $A(-5; 2)$ ,  $B(-3; 7)$ ,  $C(0; 2)$ ;

9 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AB$
- 2) длину стороны  $AB$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $C$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $CH$ , если  $A(-5; 3)$ ,  $B(-3; 8)$ ,  $C(0; 3)$ ;

10 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AC$ ;
- 2) длину стороны  $AC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $B$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $A$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $AM$  и высоты  $BH$ , если  $A(-5; -5)$ ,  $B(-3; 0)$ ,  $C(0; -5)$ ;

11 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $BC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $A$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $AH$ , если  $A(-5; -4)$ ,  $B(-3; 1)$ ,  $C(0; -4)$ ;

12 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти



- 1) уравнение стороны  $AB$
- 2) длину стороны  $AB$
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $C$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $CH$ , если  $A(-5;-3)$ ,  $B(-3;2)$ ,  $C(0;-3)$ ;

13 вариант

Даны вершины  $A(x_1;y_1)$ ;  $B(x_2;y_2)$ ;  $C(x_3;y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AC$ ;
- 2) длину стороны  $AC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $B$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $A$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $AM$  и высоты  $BH$ , если  $A(-5;-2)$ ,  $B(-3;3)$ ,  $C(0;-2)$ ;

14 вариант

Даны вершины  $A(x_1;y_1)$ ;  $B(x_2;y_2)$ ;  $C(x_3;y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $BC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $A$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $AH$ , если  $A(-5;-1)$ ,  $B(-3;4)$ ,  $C(0;-1)$ ;

15 вариант

Даны вершины  $A(x_1;y_1)$ ;  $B(x_2;y_2)$ ;  $C(x_3;y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AB$
- 2) длину стороны  $AB$
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $C$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $CH$ , если  $A(-5;0)$ ,  $B(-3;5)$ ,  $C(0;0)$ ;

16 вариант

Даны вершины  $A(x_1;y_1)$ ;  $B(x_2;y_2)$ ;  $C(x_3;y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AC$ ;
- 2) длину стороны  $AC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $B$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $A$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $AM$  и высоты  $BH$ , если  $A(-5;1)$ ,  $B(-3;6)$ ,  $C(0;1)$ ;

17 вариант

Даны вершины  $A(x_1;y_1)$ ;  $B(x_2;y_2)$ ;  $C(x_3;y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $BC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $A$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $AH$ , если  $A(-5;2)$ ,  $B(-3;7)$ ,  $C(0;2)$ ;

18 вариант

Даны вершины  $A(x_1;y_1)$ ;  $B(x_2;y_2)$ ;  $C(x_3;y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AB$
- 2) длину стороны  $AB$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $C$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $CH$ , если  $A(-5;3)$ ,  $B(-3;8)$ ,  $C(0;3)$ ;

19 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AC$ ;
- 2) длину стороны  $AC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $B$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $A$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $AM$  и высоты  $BH$ , если  $A(-5;-5)$ ,  $B(-3;0)$ ,  $C(0;-5)$ ;

20 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $BC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $A$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $AH$ , если  $A(-5;-4)$ ,  $B(-3;1)$ ,  $C(0;-4)$ ;

21 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AB$
- 2) длину стороны  $AB$
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $C$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $CH$ , если  $A(-5;-3)$ ,  $B(-3;2)$ ,  $C(0;-3)$ ;

22 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AC$ ;
- 2) длину стороны  $AC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $B$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $A$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $AM$  и высоты  $BH$ , если  $A(-5;-2)$ ,  $B(-3;3)$ ,  $C(0;-2)$ ;

23 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $BC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $A$ ;
- 4) уравнение медианы; проведённой из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $AH$ , если  $A(-5;-1)$ ,  $B(-3;4)$ ,  $C(0;-1)$ ;

24 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AB$
- 2) длину стороны  $AB$

- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $C$ ;
- 4) уравнение медианы; проведенной из вершины  $B$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $CH$ , если  $A(-5;0)$ ,  $B(-3;5)$ ,  $C(0;0)$ ;

25 вариант

Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти

- 1) уравнение стороны  $AC$ ;
- 2) длину стороны  $AC$ ;
- 3) уравнение высоты; проведённой через вершину  $B$ ;
- 4) уравнение медианы; проведенной из вершины  $A$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
- 6) точку пересечения медианы  $AM$  и высоты  $BH$ , если  $A(-5;1)$ ,  $B(-3;6)$ ,  $C(0;1)$ ;

**Тема 4. Комплексные числа**

**Самостоятельная работа № 1.**

1. Даны два комплексных числа:

1). Выполнить все возможные действия над комплексными числами в возможных формах:

$$Z_1 + Z_2, \quad Z_1 - Z_2, \quad Z_1 \cdot Z_2, \quad \frac{Z_1}{Z_2}, \quad Z_2^8, \quad \sqrt[3]{Z_1}.$$

2. Решить квадратное уравнение.

<p>Вариант 1</p> <p>1.</p> $Z_1 = 1 + j$ $Z_2 = 3\sqrt{2} \left( \cos \frac{3\pi}{4} + j \sin \frac{3\pi}{4} \right)$ <p>2.</p> $x^2 + 4x + 29 = 0$	<p>Вариант 2</p> <p>1.</p> $Z_1 = -2 + 2\sqrt{3}j$ $Z_2 = 4 \left( \cos \frac{5\pi}{3} + j \sin \frac{5\pi}{3} \right)$ <p>2.</p> $x^2 + 2x + 50 = 0$
<p>Вариант 3</p> <p>1.</p> $Z_1 = -2 - 2j$ $Z_2 = 5\sqrt{2} \left( \cos \frac{7\pi}{4} + j \sin \frac{7\pi}{4} \right)$ <p>2.</p> $x^2 + 4x + 12 = 0$	<p>Вариант 4</p> <p>1.</p> $Z_1 = -1 + j$ $Z_2 = 2\sqrt{2} \left( \cos \frac{7\pi}{4} + j \sin \frac{7\pi}{4} \right)$ <p>2.</p> $x^2 + 8x + 17 = 0$

<p style="text-align: center;">Вариант 5</p> <p>1.  <math>Z_1 = 6 + 2\sqrt{3}j</math>  <math>Z_2 = 16\left(\cos\frac{5\pi}{3} + j\sin\frac{5\pi}{3}\right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 6x + 18 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 6</p> <p>1.  <math>Z_1 = 2 - 2\sqrt{3}j</math>  <math>Z_2 = \sqrt{3}\left(\cos\frac{11\pi}{6} + j\sin\frac{11\pi}{6}\right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 8x + 20 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 7</p> <p>1.  <math>Z_1 = 2\sqrt{3} - 2j</math>  <math>Z_2 = 4\left(\cos\frac{7\pi}{6} + j\sin\frac{7\pi}{6}\right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 14x + 50 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 8</p> <p>1.  <math>Z_1 = 2 + 2j</math>  <math>Z_2 = 3\sqrt{2}\left(\cos\frac{7\pi}{4} + j\sin\frac{7\pi}{4}\right)</math></p> <p>2.  <math>2x^2 + 6x + 5 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 9</p> <p>1.  <math>Z_1 = 1 - j</math>  <math>Z_2 = 5\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + j\sin\frac{3\pi}{4}\right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 2x + 5 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 10</p> <p>1.  <math>Z_1 = 2 + 2\sqrt{3}j</math>  <math>Z_2 = \sqrt{12}\left(\cos\frac{3\pi}{2} + j\sin\frac{3\pi}{2}\right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 3x + 5 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 11</p> <p>1.  <math>Z_1 = -2 + 2j</math>  <math>Z_2 = 5\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + j\sin\frac{3\pi}{4}\right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 6x + 34 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 12</p> <p>1.  <math>Z_1 = -1 - j</math>  <math>Z_2 = 2\sqrt{2}\left(\cos\frac{7\pi}{4} + j\sin\frac{7\pi}{4}\right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 8x + 25 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 13</p> <p>1.  <math>Z_1 = -6 - 2\sqrt{3}j</math>  <math>Z_2 = 4\left(\cos\frac{5\pi}{3} + j\sin\frac{5\pi}{3}\right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 10x + 29 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 14</p> <p>1.  <math>Z_1 = -2\sqrt{3} - 2j</math>  <math>Z_2 = 3\left(\cos\frac{\pi}{6} + j\sin\frac{\pi}{6}\right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 - 4x + 20 = 0</math></p>

<p style="text-align: center;">Вариант 15</p> <p>1.  <math>Z_1 = -10 + 10j</math>  <math>Z_2 = \sqrt{2} \left( \cos \frac{5\pi}{4} + j \sin \frac{5\pi}{4} \right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 3x + 3 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 16</p> <p>1.  <math>Z_1 = -2\sqrt{3} + 2j</math>  <math>Z_2 = 4 \left( \cos \frac{\pi}{6} + j \sin \frac{\pi}{6} \right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 16x + 80 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 17</p> <p>1.  <math>Z_1 = 2 - 2j</math>  <math>Z_2 = 3\sqrt{2} \left( \cos \frac{3\pi}{4} + j \sin \frac{3\pi}{4} \right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 10x + 26 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 18</p> <p>1.  <math>Z_1 = -10 - 10j</math>  <math>Z_2 = 4\sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} + j \sin \frac{\pi}{4} \right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 12x + 37 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 19</p> <p>1.  <math>Z_1 = -6 + 2\sqrt{3}j</math>  <math>Z_2 = 4 \left( \cos \frac{2\pi}{3} + j \sin \frac{2\pi}{3} \right)</math></p> <p>2.  <math>2x^2 + 14x + 53 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 20</p> <p>1.  <math>Z_1 = -2 - 2\sqrt{3}j</math>  <math>Z_2 = 4 \left( \cos \frac{\pi}{3} + j \sin \frac{\pi}{3} \right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 8x + 17 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 21</p> <p>1.  <math>Z_1 = 10 - 10j</math>  <math>Z_2 = \sqrt{2} \left( \cos \frac{3\pi}{4} + j \sin \frac{3\pi}{4} \right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 - 8x + 20 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 22</p> <p>1.  <math>Z_1 = 10 + 10j</math>  <math>Z_2 = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} + j \sin \frac{\pi}{4} \right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 2x + 26 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 23</p> <p>1.  <math>Z_1 = 2\sqrt{3} + 2j</math>  <math>Z_2 = 2 \left( \cos \frac{11\pi}{6} + j \sin \frac{11\pi}{6} \right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 2x + 20 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 24</p> <p>1.  <math>Z_1 = 6 + 2\sqrt{3}j</math>  <math>Z_2 = 2 \left( \cos \frac{2\pi}{3} + j \sin \frac{2\pi}{3} \right)</math></p> <p>2.  <math>x^2 + 2x + 37 = 0</math></p>

Вариант 25		Вариант 26	
1.	$Z_1 = \sqrt{3} - j$ $Z_2 = 3\left(\cos \frac{\pi}{6} + j \sin \frac{\pi}{6}\right)$	1.	$Z_1 = 5 + 5j$ $Z_2 = \sqrt{8}\left(\cos \frac{3\pi}{4} + j \sin \frac{3\pi}{4}\right)$
2.	$x^2 + 6x + 10 = 0$	2.	$x^2 + 4x + 5 = 0$

**Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной**  
**Самостоятельная работа №2**

**Задача 1.** Найти указанные пределы, не пользуясь правилом Лопиталья.

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 2}{6x^2 + 2x - 4}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{2-x} - \sqrt{x+6}}{x^2 - x - 6}$ ;

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{5x}$ ;      г)  $\lim_{x \rightarrow 2} (2x - 3) \frac{3x}{x - 2}$ .

**Задача 2.** Заданы функция  $y = f(x)$  и два значения аргумента  $x_1$  и  $x_2$ .

Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента;

2) в случае разрыва функции найти ее пределы при приближении к точке разрыва слева и справа;

3) сделать схематический чертеж.  $f(x) = 7^{x-5}$ ,  $x_1 = 7$ ,  $x_2 = 5$ .

**Задача 3.** Задана функция  $y = f(x)$  различными аналитическими выражениями для различных областей изменения независимой переменной. Найти точки разрыва функции,

если они существуют. Сделать чертеж.  $y = \begin{cases} x-1, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x < 2, \\ 2x, & x \geq 2. \end{cases}$

**Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной**  
**Самостоятельная работа №3**

**Вариант 1**

1. Найти производные функций:

$y = \frac{1-x^3}{\sqrt{n}}$ ;  $y = \frac{1+x}{\sqrt{1-x}}$ ;  $y = \sin(\sin x)$ ;  $y = \sqrt{x} \operatorname{arctg} x$ ;  $y = \ln^4 \sin x$   
 $y = x^2 e^{\frac{x^2}{2}}$ ;  $y = x^2 \ln^3 \left(\frac{-1}{2}\right)$ ;  $y = 2^{\sqrt{\sin x}}$ ;  $y = \cos^{-2} \frac{x}{8}$

2. Найти вторую производную от функции:  $y = x \ln 2x$  в точке  $x=2$

3. Вычислить предел по правилу Лопиталья:

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{\operatorname{ctg} x}$ ;  $\lim_{x \rightarrow -3} \left( \frac{6}{9-x^2} - \frac{1}{x+3} \right)$ ;  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln 1+x}{x}$ ;

**Вариант №2**

1. Найти производные функций:

$$y = \left(6\sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2}\right); \quad y = \frac{-5 \sin x}{2 + \sqrt{x}}; \quad y = \sin x \arccos x; \quad y = \frac{3 \ln x}{x}$$

$$y = x^2 \log_4 x; \quad y = \frac{e^x \cos x}{1 + \ln x}; \quad y = \sin^6(\sqrt[3]{x} - 1); \quad y = \ln \sin \frac{x+2}{x}; \quad y = e^{\cos 5x}$$

2. Найти вторую производную  $f(x) = \sin 3x$ ; в точке:  $x = \frac{\pi}{3}$

3. Вычислить предел по правилу Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos x}{x}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right); \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3-x}{x^3-27};$$

#### Вариант №3

1. Найти производные функций:

$$y = \arctg \frac{4}{\sqrt{4-x^2}}; \quad y = \frac{(x^3-1)^4}{(x^3+1)^3}; \quad y = 5^{x^2}; \quad y = \lg \sqrt{x^2+4}; \quad y = \frac{e^{2x} - e^{-2x}}{e^{2x} + e^{-2x}}$$

$$y = (x^2 - x + 1)^4; \quad y = \frac{x}{\sin x + \cos x}; \quad y = \frac{9\sqrt[3]{x^2+2}}{\arccos x}; \quad y = \frac{5x^2}{x-3}$$

2. Найти вторую производную от функции:  $y = x \ln 2x$  в точке  $x=2$

3. Вычислить предел по правилу Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\tg 2x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}; \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\ln \tg x}{\tg x};$$

#### Вариант №4

1. Найти производные функций:

$$y = \left(3x^2 - \frac{1}{x^3}\right) \sqrt[3]{x+0,1x}; \quad y = \frac{-5 \sin x}{2 + \sqrt{x}}; \quad y = x^{\frac{2}{3}} \cos x; \quad y = \frac{\tg x \ln x}{5^x}$$

$$y = 6^x \arctg x; \quad y = \sqrt{7-4x} \ctg 3x; \quad y = \frac{1}{2} (\tg 2x + \ln \cos^2 2x); \quad y = 4^{\arctg 3x}; \quad y = \sqrt{1-e^x}$$

2. Найти вторую производную  $f(x) = \sin 3x$ ; в точке:  $x = \frac{\pi}{3}$

3. Вычислить предел по правилу Лопиталя:

$$y = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 6x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} x e^{\frac{1}{2}}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 21x}{\sin 7x}$$

### Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной Самостоятельная работа № 4

1) а)  $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{4-x^4}}$  б)  $\int \sin x \cos x dx$  в)  $\int x \ln x dx$

2) а)  $\int \frac{e^{2x} dx}{e^{4x} + 5}$  б)  $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1+x}} dx$  в)  $\int (x^3 + 1) \ln x dx$

3) а)  $\int \frac{x^2 - \sqrt{x} + 3}{x} dx$  б)  $\int \frac{\arctg^2 2x}{1+4x^2} dx$  в)  $\int \arctg 2x dx$

4) а)  $\int \frac{\sqrt[3]{x^2} + 2x - 5}{x} dx$  б)  $\int \frac{\tg^3 x}{\cos^2 x} dx$  в)  $\int \ln(1+x^2) dx$

$$5) \text{ а) } \int \left( \frac{1}{x^2} + \frac{3}{x} + 2 \right) dx \quad \text{б) } \int \left( \frac{1}{\cos^2 x} - \frac{2}{\sin^2 x} \right) dx \quad \text{в) } \int e^{-x} \cos 2x dx$$

$$6) \text{ а) } \int \frac{dx}{x(1 + \ln x)^5} \quad \text{б) } \int \cos^5 x \sin x dx \quad \text{в) } \int (x-1) \ln x dx$$

$$7) \text{ а) } \int (5x^3 + 3\sqrt[3]{x^2} - 1) dx \quad \text{б) } \int \frac{\sin x dx}{\sqrt{1 + 3\cos x}} \quad \text{в) } \int \frac{\ln x}{\sqrt[3]{x}} dx$$

## Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной Самостоятельная работа № 5

### Вариант №1

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 6 \quad \text{и} \quad y = 2x + 3$$

2. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси ОХ:

$$y = 4 - x^2 \quad \text{и} \quad x - y + 2 = 0$$

### Вариант №2

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2$  и  $x = y^2$

2. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси ОУ

$$y^2 = 9x \quad \text{и} \quad y = 3x$$

### Вариант №3

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \frac{1}{4}x^2; \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x$$

2. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси ОУ:

$$y^2 = 2x; \quad 2x + 2y - 3 = 0$$

### Вариант №4

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями ОХ:  $y = x^2$ ;  $5x - y - 6 = 0$

2. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси ОУ:  $y = x^2$ ;  $y = x$

## Тема 4. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики Самостоятельная работа № 6

### Вариант 1.

Задача 1.

Вероятность изготовления не бракованного изделия равна 0,93. Сделано три изделия. Найти вероятность того, что:

а) все изделия не бракованные; б) два изделия не бракованные;

в) только одно изделие не бракованное; г) хотя бы одно изделие не бракованное; д) все изделия бракованные.

Задача 2.

В магазин поступил одноимённый товар, изготовленный двумя предприятиями. С первого предприятия поступило 150 единиц, из них 30 единиц первого сорта, а со второго предприятия поступило 200 единиц, из них 50 - первого сорта. Из общей массы товара наугад извлекается одна единица. Она оказалась первого сорта. Какова вероятность того, что она изготовлена на первом предприятии?

Задача 3.

Задан закон распределения дискретной случайной величины X:



X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,08	0,1 0	0,14	0,17	0,19	0,18	p

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины;

### Вариант 2

Задача 1.

В начале месяца в аудиторию повесили два новых светильника. Вероятность того, что светильник не выйдет из строя в течение месяца, равна 0,84. Найти вероятность того, что к концу месяца выйдут из строя: а) оба светильника; б) только один светильник; в) хотя бы один светильник; г) ни одного светильника.

Задача 2.

Два контролера производят оценку качества выпускаемых изделий. Вероятность того, что очередное изделие попадёт к первому контролёру, равна 0,55, ко второму – 0,45. Первый контролёр выявляет имеющийся дефект с вероятностью 0,8, а второй - с вероятностью 0,9. Вычислить вероятность того, что изделие с дефектом будет признано годным к эксплуатации.

Задача 3.

Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,02	0,38	0,30	p	0,08	0,04	0,02

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины

### Вариант 3

Задача 1.

В городе 10% всех жителей являются сторонниками одной и той же политической партии. Какова вероятность того, что среди трех наугад выбранных жителей города окажутся сторонниками этой партии: 1) только двое; 2) хотя бы один; 3) все; 4) только один?

Задача 2.

Покупатель может приобрести нужный ему товар в двух магазинах. Вероятность обращения в первый магазин 0,4, а во второй – 0,6. Вероятность того, что к приходу покупателя в магазине есть нужный ему товар, равна 0,5 для первого магазина и 0,3 - для второго магазина. Какова вероятность того, что покупатель приобретёт нужный ему товар?

Задача 3.

Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,06	p	0,12	0,24	0,33	0,14	0,03

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины.

### Вариант 4

Задача 1.

Вероятность выпуска стандартной упаковки составляет 0,95. Найти вероятность того, что из трех сделанных упаковок стандартными окажутся: а) все три; б) только две; в) лишь одна; г) хотя бы одна; д) ни одной упаковки.

Задача 2.

Магазин получил две равные по количеству партии плащей. Известно, что 25% первой партии и 40% второй партии составляет товар первого сорта. Какова вероятность того, что наугад выбранный плащ будет не первого сорта?

Задача 3.

Задан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ :

$X$	-2	-1	0	1	2	3	4
$p$	0,16	0,25	0,25	0,16	0,10	$p$	0,03

Найти: а) неизвестную вероятность  $p$ ; б) математическое ожидание  $M$ , дисперсию  $D$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  данной случайной величины.

**Приложение 5  
к рабочей программе**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДЕНЫ  
на заседании Педагогического совета**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

**ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

**по дисциплине**

**Математика**

**Билеты для зачета**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №1**

**Теоретический вопрос**

1. Понятие предела функции в точке. Теорема о существовании предела функции.

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{2x^2 - x - 6}$
3. Найти асимптоты графика функции:  $y = \frac{x^3 - 3x}{x - 1}$
4. Вычислить объем тела вращения:  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $V_{\text{ок}} = ?$
5. Число  $z_1 = 8 - 5i$ ,  $z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №2**

**Теоретический вопрос**

1. Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической

**Практические задания**

2. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{1}{x-3} - \frac{1}{x+3} \right)$
3. Найти экстремумы функции:  $y = 4x^3 - 8x^2$
4. Найти объем тела вращения:  $y = e^{2x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $z = 1$ .  $V_{\text{ок}} = ?$
5. Число  $z_1 = 4 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №3**

**Теоретический вопрос**

1. Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов функции.

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 5x + 6}$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int \frac{x^3 dx}{5x^4 + 3}$
4. Найти объем тела вращения:  $y = x^2 + 1, y = 0, x = 1, x = 2. V_{\text{ок}} = ?$
5. Число  $z_1 = 7 - 5i, z_2 = 2 + 9i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №4**

**Теоретический вопрос**

1. Два замечательных предела и следствия из них.

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$
3. Найти экстремумы функции:  $y = -x^4 + x^2 + 9$
4. Найти объем тела вращения:  $y = e^x, y = 0, x = 0, x = 1. V_{\text{ок}} = ?$
5. Число  $z_1 = 8 - 5i, z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №5**

**Теоретический вопрос**

1. Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической

**Практические задания**

2. Найти экстремумы функции:  $y = \frac{x^2}{x-3}$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int (e^x + 3)^5 e^x dx$
4. Найти объем тела вращения:  $y = 1 - x^2, y = 0, x = 0, x = 1. V_{\text{ок}} = ?$
5. Число  $z_1 = 4 - 5i, z_2 = 6 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет №6

#### Теоретический вопрос

1. Понятие непрерывности в точке и на промежутке. Типы разрывов.

#### Практические задания

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{2x - 4}$
3. Найти экстремумы функции:  $y = x^3 - 3x^2$
4. Найти объем тела вращения:  $y = (x-1)^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $V_{ox} = ?$
5. Число  $z_1 = 11 - 5i$ ,  $z_2 = 3 + 9i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет №7

#### Теоретический вопрос

1. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Правила их вычисления

#### Практические задания

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$
3. Найти точки перегиба:  $y = x^3 - 8x^2 + 2$
4. Найти объем тела вращения:  $y = \sin x$ ,  $y = 0$ ,  $x = \pi$ ,  $x = 0$ ,  $V_{ox} = ?$
5. Число  $z_1 = 2 - 5i$ ,  $z_2 = 1 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет №8

#### Теоретический вопрос

1. Применение второй производной. Экстремум функции. Направление выпуклости графика функции.

#### Практические задания

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}}$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int \cos(x^3) \cdot x^2 dx$
4. Найти асимптоты графика функции:  $y = \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 4}$
5. Число  $z_1 = 7 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 2i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №9**

**Теоретический вопрос**

1. Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к показательной

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 5x + 6}$
3. Найти производную функции:  $y = 2^{\sin x} + e^{\cos 5x}$
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченную графиками функций:  $y = (x-1)^2$ ,  $x=0$ ,  $y=0$ .
5. Число  $z_1 = 1 - 5i$ ,  $z_2 = 8 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №10**

**Теоретический вопрос**

1. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Правила их вычисления

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{2x - 4}$
3. Найти экстремумы функции:  $y = x^4 - x^2 + 8$
4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = e^x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ ,  $V_{\text{ок}} = ?$
5. Число  $z_1 = 4 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №11**

**Теоретический вопрос**

1. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования (метод подстановки, интегрирование по частям).

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{2x - 4}$
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченную графиками функций:  $y = x^2 + 1$ ,  $y = x + 3$ .
4. Найти объем тела вращения:  $y = \frac{4}{x}$ ,  $y = 4$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ ,  $V_{\text{ox}} = ?$
5. Число  $z_1 = 3 - 5i$ ,  $z_2 = 9 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №12**

**Теоретический вопрос**

1. Методы интегрирования определенного интеграла

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x - 9}{x^2 - 9}$
3. Найти асимптоты графика функции:  $y = \frac{x^3}{x^2 - 4}$
4. Найти объем тела вращения:  $y = 2x - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $V_{\text{ox}} = ?$
5. Число  $z_1 = 8 - 5i$ ,  $z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №13**

**Теоретический вопрос**

1. Определенный интеграл. Метод вычисления. Формула Ньютона – Лейбница.

**Практические задания**

2. Найти экстремумы функции:  $y = \frac{2x}{x^2 + 4}$
3. Вычислить интеграл:  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$
4. Найти объем тела вращения:  $y = (x - 2)^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $V_{\text{ox}} = ?$
5. Число  $z_1 = 4 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет



Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель
-----------	--------------------------------------------------------------

### Билет №14

#### Теоретический вопрос

1. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

#### Практические задания

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{\arctg 2x}$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} - \sin x \right) dx$
4. Найти объем тела вращения:  $y = e^x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ ,  $V_{\text{ок}} = ?$
5. Число  $z_1 = 42 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 9i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .

### Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет №15

#### Теоретический вопрос

1. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.

#### Практические задания

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{2x^2 - x - 6}$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int (4 - \cos x) dx$
4. Вычислить площадь фигуры:  $y = x^2 - 4$ ,  $y = 0$ .
5. Число  $z_1 = 8 - 5i$ ,  $z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$

### Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет №16

#### Теоретический вопрос

1. Схема исследования функции для построения графика

#### Практические задания

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 5x + 6}$
3. Найти асимптоты графика функции:  $y = \frac{x^2}{x+3}$
4. Найти объем тела вращения:  $y = \cos x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = \frac{\pi}{2}$ ,  $V_{\text{ок}} = ?$
5. Число  $z_1 = 4 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №17**

**Теоретический вопрос**

1. Алгоритм исследования функции на выпуклость и вогнутость

**Практические задания**

2. Найти асимптоты графика функции:  $y = \frac{x^2}{x-1}$
3. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 8x}$
4. Найти объем тела вращения:  $y = x - 2, y = 0, x = 0, V_{\text{ок}} = ?$
5. Число  $z_1 = 3 - 5i, z_2 = 4 + i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №18**

**Теоретический вопрос**

1. Алгоритм исследования функции на экстремум

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int \frac{\sin x \, dx}{1 + \cos x}$
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченную графиками функций:  $y = (x+1)^2, x=0, y=0$ .
5. Число  $z_1 = 8 - 5i, z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №19**

**Теоретический вопрос**

1. Понятие непрерывности в точке и на промежутке. Типы разрывов.

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - x^2 + 2}{x^3 - x + 1}$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int \frac{dx}{x^2 - 6x + 9}$
4. Найти точки перегиба:  $y = x^4 - 6x^3 - 12x^2 - 10$
5. Число  $z_1 = 8 - 5i$ ,  $z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №20**

**Теоретический вопрос**

1. Схема исследования функции для построения графика

**Практические задания**

2. Найти экстремумы функции:  $y = x^4 - 6x^2$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 2x + 2}}$
4. Найти объем тела вращения:  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $V_{\text{ox}} = ?$
5. Число  $z_1 = 42 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 9i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №21**

**Теоретический вопрос**

1. Методы интегрирования определенного интеграла

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{2x - 4}$
3. Найти асимптоты графика функции:  $y = \frac{x^3}{x^2 - 4}$
4. Найти объем тела вращения:  $y = 2x - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $V_{\text{ox}} = ?$
5. Число  $z_1 = 8 - 5i$ ,  $z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №22**

**Теоретический вопрос**

1. Применение второй производной. Экстремум функции. Направление выпуклости графика функции.

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}}$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int \cos(x^3) \cdot x^2 dx$
4. Найти асимптоты графика функции:  $y = \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 4}$
5. Число  $z_1 = 4 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №23****Теоретический вопрос**

1. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{2x^2 - x - 6}$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int (4 - \cos x) dx$
4. Вычислить площадь фигуры:  $y = x^2 - 4$ ,  $y = 0$ .
5. Число  $z_1 = 8 - 5i$ ,  $z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №24****Теоретический вопрос**

1. Два замечательных предела и следствия из них.

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$
3. Найти экстремумы функции:  $y = -x^4 + x^2 + 9$
4. Найти объем тела вращения:  $y = e^x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .  $V_{ок} = ?$
5. Число  $z_1 = 8 - 5i$ ,  $z_2 = 3 + 4i$ . Найти:  $z_1 \cdot z_2$ .

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Зачет

**Билет №25****Теоретический вопрос**

1. Асимптоты графика функции.

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 5x + 6}$
3. Найти производную функции:  $y = 2^{\sin x} + e^{\cos 5x}$
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченную графиками функций:  $y = (x-1)^2$ ,  $x=0$ ,  $y=0$ .
5. Число  $z_1 = 4 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .