

Документ подписан простой электронной подписью

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

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.04.2023 11:12:12

Уникальный идентификатор документа:

24f866b1649407c08bb7509e9531e605f

**Одобрена**

Педагогическим советом колледжа

**Утверждена**

Советом по учебно-методическим  
вопросам и качеству образования

протокол № 4 от 14.12.2022 г.

протокол № 4 от 06.12.2022 г.

Директор колледжа  А.Э.Чечулин

(подпись)

Председатель 

(подпись)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

Наименование предмета	ОУП.08 уг Математика
Специальность	38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
Форма обучения	очная
Год набора	2023
Разработана:	
Преподаватель,	
А.Н. Долинская	

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ООП</b>	<b>7</b>
<b>3. ОБЪЕМ ПРЕДМЕТА</b>	<b>7</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП</b>	<b>0</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>7</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>8</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА</b>	<b>11</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>26</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА</b>	<b>26</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ</b>	<b>27</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ</b>	<b>28</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа предмета 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 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) (приказ Минобрнауки России от 05.02.2018 г. № 69)
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Изучение учебного предмета «Математика» ориентировано на достижение следующих целей:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Учебный предмет относится к предметной области «Математика и Информатика» и является обязательной частью общеобразовательного цикла в соответствии с ФГОС среднего общего образования

Уровень освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС среднего общего образования: углубленный

Реализация содержания учебного предмета предполагает соблюдение принципа строгой преемственности по отношению к содержанию курса «Математика» на ступени основного общего образования.

Результатом освоения учебного предмета "Математика" является формирование у обучающихся следующих результатов обучения:

Личностных:

ЛР ЭВ 4. готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

ЛР ТВ 1. готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

ЛР ТВ 3. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

Метапредметных:

МР ПУУД БЛД 1. самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

МР ПУУД БЛД 2. устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

МР ПУУД БЛД 4. выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

МР ПУУД БИД 2. способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

МР ПУУД БИД 4. формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

МР ПУУД БИД 6. выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

МР ПУУД БИД 7. анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

МР ПУУД РсИ 1. владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

Предметных (на углубленном уровне):

ПРБ 1. владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПРБ 2. умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ПРБ 3. умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

ПРБ 4. умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

ПРБ 5. умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

ПРБ 6. умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

ПРБ 7. умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

ПРБ 8. умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

ПРБ 9. умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

ПРБ 10. умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

ПРБ 11. умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

ПРБ 12. умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

ПРБ 13. умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

ПРБ 14. умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

ПРу 1. умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

ПРу 2. умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

ПРу 3. умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

ПРу 4. умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

ПРу 5. умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

ПРу 6. умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

ПРу 7. умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

ПРу 8. умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

ПРу 9. умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

ПРу 10. умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

ПРу 11. умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

ПРу 12. умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

ПРу 13. умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

ПРу 14. умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

ПРу 15. умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

ПРу 16. умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

ПРу 17. умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор,

координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2 x 2 и 3 x 3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

ПРу 18. умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

ПРу 19. умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

## 2. МЕСТО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ООП

Предмет относится к вариативной части учебного плана.

## 3. ОБЪЕМ ПРЕДМЕТА

Промежуточный контроль	Часов				
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование	
Семестр 1					
Экзамен	0	98	50	46	0
Семестр 2					
Экзамен	0	140	78	60	0
	0	238	128	106	0

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
			Семестр 1		98		
Тема 1.	Действительные числа (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БЛД 2, ПРБ 2, ПРБ 3, ПРБ 6, ПРу 2, ПРу 5, ПРу 7)	20	10		10		
Тема 2.	Функции (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 3, ПРБ 5, ПРБ 14, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 8)	38	18		20		
Тема 3.	Основы тригонометрии (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БЛД 1, ПРБ 3, ПРБ 5, ПРу 7, ПРу 8)	40	22		16		
Семестр 2		140					

Тема 4.	Начала математического анализа ( ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 2, ПР6 4, ПР6 14, ПРу 8, ПРу 9, ПРу 10, ПРу 19)	50	28		22		
Тема 5.	Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 7, МР ПУУД РсИ 1, ПР6 7, ПР6 8, ПРу 3, ПРу 4, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 18 )	14	10		4		
Тема 6.	Прямые и плоскости в пространстве ( ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БЛД 4, ПР6 1, ПР6 9, ПРу 1, ПРу 14, ПРу 16 )	34	20		14		
Тема 7.	Многогранники (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БИД 7, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПРу 14, ПРу 15)	12	6		6		
Тема 8.	Координаты и векторы (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПР6 13, ПР6 14, ПРу 17, ПРу 18, ПРу 19)	12	6		6		
Тема 9.	Тела и поверхности вращения (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 6, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 19)	18	8		8		

## 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.	Самостоятельная работа №1,2	Работа состоит из 5 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа №3	Работа состоит из 10 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа №4	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Самостоятельная работа № 5	Работа состоит из 6 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Самостоятельная работа № 6	Работа состоит из 6 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 7	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4	Самостоятельная работа № 8	Работа состоит из 6 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 9	Работа состоит из 6 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 11	Работа состоит из 3 заданий, 6 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 12	Работа состоит из 1 задания, 5 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа № 13	Работа состоит из 3 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 6.	Самостоятельная работа №14, 15, 16, 17	Работа состоит из 7 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов



Тема 7.	Самостоятельная работа № 18	Работа состоит из 8 заданий, 3 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 8.	Самостоятельная работа № 19	Работа состоит из 3 заданий, 3 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 8.	Самостоятельная работа № 20	Работа состоит из 3 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Контрольная работа № 1	Работа состоит из 6 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4	Контрольная работа № 2	Работа состоит из 3 заданий, 1 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 9.	Контрольная работа № 3	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Тест № 1	Тест состоит из 5 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Тест № 2	Тест состоит из 5 заданий закрытого типа, 1 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Тест № 3	Тест состоит из 6 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема.7.	Тест № 4	Тест состоит из 12 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 9	Тест № 5	Тест состоит из 8 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 9.	Тест № 6, 7	Тест состоит из 8 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа 10	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1-9	Контрольная работа 4	Работа состоит из 11 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
<b>Промежуточный контроль (Приложение 5)</b>			
1 семестр (Эк)	Экзаменационный билет	Билет содержит: 1- теоретический вопрос; 2-9 практические задания. Количество билетов 30.	Оценивается от 2 до 5 баллов
2 семестр (Эк)	Экзаменационный билет	Билет содержит: 1- теоретический вопрос; 2-6 практические задания. Количество билетов 25.	Оценивается от 2 до 5 баллов

## ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

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

Показатель рейтинга по каждому предмету 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 данному предмету.

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 предмета (части предмета) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данному предмету. 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 ПРЕДМЕТА

### 7.1. Содержание лекций

Тема 1. Действительные числа (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БЛД 2, ПРБ 2, ПРБ 3, ПРБ 6, ПРy 2, ПРy 5, ПРy 7)

"Введение. Действительные числа"

Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.. Числовые множества.

Приближенные вычисления. Целые и рациональные числа. Действительные числа

"Арифметический корень натуральной степени"

Ознакомление с понятием корня  $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.

Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.

Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.

Записывание корня  $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.

Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.

Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства

"Равносильные уравнения и неравенства"

Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.

Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.

"Решение иррациональных уравнений и неравенств"

Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Понятие иррациональных уравнений и неравенств. Алгоритм решения иррациональных уравнений и неравенств.

Степень с рациональным показателем

Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.

Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.

## Тема 2. Функции (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРб 3, ПРб 5, ПРб 14, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 8)

### "Степенная функция"

Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.

Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции.

Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.

Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции

Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций.

### "Показательная функция"

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Овладение умением понимать и читать свойства и графики показательной функции

### "Показательные уравнения"

Виды показательных уравнений

Методы решения показательных уравнений

### "Показательные неравенства"

Показательные неравенства, методы их решения.

Системы показательных уравнений и неравенств.

### "Логарифмы"

Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Десятичный и натуральный логарифмы. Число  $e$ . Упрощение логарифмических выражений

### "Свойства логарифмов"

Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию. Упрощение логарифмических выражений

### "Логарифмическая функция"

Логарифмическая функция ее свойства и график.

Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике

Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков логарифмических функций

### "Логарифмические уравнения"

Виды логарифмических уравнений

Методы решения логарифмических уравнений.

Способы решения простейших и сводящихся к ним логарифмических уравнений.

### "Логарифмические неравенства"

Логарифмические неравенства, методы их решения.

Системы логарифмических уравнений и неравенств.

### Тема 3. Основы тригонометрии (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БЛД 1, ПР6 3, ПР6 5, ПРу 7, ПРу 8)

#### "Измерение углов"

Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.

Определение тригонометрических функций. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Знаки тригонометрических функций.

#### "Тригонометрические тождества"

Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи

Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества

#### "Тригонометрические формулы"

Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Правила перехода от отрицательного угла к положительному

Формулы сложения

Формулы сложения тригонометрических функций

#### "Формулы двойного угла"

Основные формулы тригонометрии: синус и косинус двойного угла.

Формулы половинного угла

Основные формулы тригонометрии: Синус и косинус половинного угла

#### "Формулы приведения"

Изучение основных формул тригонометрии. Применение формул приведения для вычисления значений любого угла

#### "Формулы суммы и разности тригонометрических функций."

Преобразования сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

#### "Обратные тригонометрические функции"

Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.

Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений

#### "Тригонометрические уравнения"

Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.

Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, за-мены переменной) при решении тригонометрических уравнений

#### "Тригонометрические неравенства"

Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических неравенств.

Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, за-мены переменной) при решении тригонометрических неравенств.

Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств

#### "Тригонометрические функции"

Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.

Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.

Ознакомление с понятием разрывной периодической функции

#### "Графики тригонометрических функций"

Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.

Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков

Тригонометрические функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , их свойства и графики

Тригонометрические функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики

Тема 4. Начала математического анализа ( ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 2, ПРБ 4, ПРБ 14, ПРy 8, ПРy 9, ПРy 10, ПРy 19)

"Предел функции"

Понятие предела функции. Свойства предела функции. Методы раскрытия неопределенностей.

Непрерывность функции

"Производная функции"

Ознакомление с понятием производной

Производные элементарных функций

Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования. Доказательство формул дифференцирования производной функции с использованием определения производной функции. Таблица производных. Нахождение производной элементарных функций.

Применение правил дифференцирования функций для нахождения производной функции

"Нахождение производной функции приведением к табличным формулам"

Применение свойств производной для дифференцирования функций, применение правил дифференцирования.

Использование таблицы дифференцирования для нахождения производной, приведение выражений к табличному виду

"Геометрический смысл производной функции"

Изучение и формулирование ее геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления углового коэффициента касательной.

Составление уравнения касательной в общем виде.

Физический смысл производной функции

Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости

"Производная сложной функции"

Дифференцировать сложные функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные сложных функций; вычислять значение производной функции в указанной точке

Применение правил дифференцирования функций

Использование таблицы дифференцирования для нахождения производной

"Применение производной к исследованию функций"

Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.

Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.

Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум.

Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба

"Исследование функций по данному алгоритму"

Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.

Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.

Алгоритм исследования функции

Исследование функций по данному алгоритму

Построение графиков функций

"Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке и на отрезке"

Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений

"Неопределенный интеграл"

Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Определение первообразной; определение неопределенного интеграла и его свойства

Методы интегрирования неопределенного интеграла

Изучение правила вычисления первообразной; формулы интегрирования;

способы вычисления неопределенного интеграла;

Метод непосредственного интегрирования

Метод подстановки

"Нахождение первообразной функции методом подстановки"

Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований;

выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям

Нахождение первообразной функции методом подстановки

"Определенный интеграл"

Определение определенного интеграла Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Способы вычисления определенного интеграла

"Геометрический смысл определенного интеграла"

понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла.

Физический смысл определенного интеграла

понятие криволинейной трапеции, способы восстанавливать закон движения по заданной скорости, скорость по ускорению, количество электричества по силе тока и т.д.

Тема 5. Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 7, МР ПУУД РСИ 1, ПРБ 7, ПРБ 8, ПРy 3, ПРy 4, ПРy 12, ПРy 13, ПРy 18 )

"Комбинаторика"

Изучение правила комбинаторики

Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.

Решение практических задач

"Элементы теории вероятностей"

Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий

"Статистика"

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

"Характеристика случайных величин"

Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик

"Использование математических методов в профессиональной деятельности"

Находить числовые характеристики случайной величины. Нахождение процента от числа.

Нахождение числа по заданному проценту

Решение задач с использованием формулы сложных процентов



Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве ( ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БЛД 4, ПРБ 1, ПРБ 9, ПРу 1, ПРу 14, ПРу 16 )

"Предмет стереометрии"

Основные понятия стереометрии;  
аксиомы стереометрии и следствия из них;

Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений

"Параллельность прямых в пространстве"

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Признаки и свойства.

Взаимное расположение прямых в пространстве.

Формулирование определений, признаков и свойств параллельных плоскостей.

Выполнение построения углов между прямыми.

Применение признаков и свойств расположения прямых

Изображение на рисунках и конструирование на моделях прямых, параллельных плоскостей

"Взаимное расположение прямых в пространстве"

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Углы с со направленными сторонами.

Угол между прямыми в пространстве.

Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений

"Параллельность плоскостей"

Параллельные плоскости. Признак и свойства параллельных плоскостей

Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда.

"Тетраэдр и параллелепипед"

Тетраэдр и его основные характеристики. Понятие параллелепипеда

"Построение сечений"

Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.

Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения

"Перпендикулярность прямых и плоскостей"

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости

"Перпендикуляр и наклонные"

Применение признаков и свойств расположения прямых

Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах

"Перпендикулярность плоскостей"

Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Перпендикулярность плоскостей. Признаки и свойства.

Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений

"Прямоугольный параллелепипед"

Понятие прямоугольного параллелепипеда и его характеристики. Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.

Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.

Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.

Тема 7. Многогранники (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БИД 7, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРy 14, ПРy 15)  
"Понятие многогранника. Призма"  
Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма. Параллелепипед и его свойства.  
Многогранники, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.  
Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма.  
Правильная призма  
"Пирамида"  
Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Симметрия в пирамиде.  
Сечения пирамиды. Усеченная пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды.  
"Правильные многогранники"  
Тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр и додекаэдр. Симметрия правильных многогранников. Подобие тел.  
Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел

Тема 8. Координаты и векторы (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 13, ПРБ 14, ПРy 17, ПРy 18, ПРy 19)  
"Понятие вектора в пространстве"  
Модуль вектора. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение векторов и умножение вектора на число.  
Сумма нескольких векторов  
Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.  
Вычисление угла между прямой и плоскостью.  
"Метод координат в пространстве"  
Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Декартовы координаты в пространстве.  
Координаты точки и координаты вектора.  
Связь между координатами векторов и координатами точки  
Простейшие задачи в координатах  
"Скалярное произведение векторов"  
Скалярное произведение векторов.  
Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач  
Вычисление скалярного произведения векторов  
Вычисление угла между векторами  
Решение треугольников

Тема 9. Тела и поверхности вращения (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 6, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРy 14, ПРy 15, ПРy 19)  
"Цилиндр"  
Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.  
Формулы объема цилиндра. Формулы площади поверхностей цилиндра  
"Конус"  
Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Формула объема конуса. Формула площади поверхностей конуса.  
"Усеченный конус"  
Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса. Объем усеченного конуса  
"Сфера. Шар"  
Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Формулы объема шара и площади сферы.

Тема 1. Действительные числа (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БЛД 2, ПРБ 2, ПРБ 3, ПРБ 6, ПРу 2, ПРу 5, ПРу 7)

Практическая работа №1. "Арифметический корень натуральной степени"

Выполнение практических заданий на вычисление выражений, содержащих корни, преобразование выражений, содержащих корни с использованием свойств арифметического корня

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №2. "Степень с рациональным показателем"

Выполнение практических заданий на вычисление выражений, содержащих степени, преобразование выражений, содержащих степени с использованием свойств рациональных степеней. Решение задач экономического содержания на расчет процентов.

Практическая работа №3. "Решение задач"

Выполнение практических заданий на вычисление выражений, содержащих корни и степени, преобразование выражений, содержащих корни и степени

"Практическая работа №4. Уравнения и неравенства"

Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки.

Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.

Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов

Практическая работа №5. "Решение иррациональных уравнений и неравенств"

Решение равносильных уравнений и неравенств

Решение иррациональных уравнений и неравенств

Тема 2. Функции (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 3, ПРБ 5, ПРБ 14, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 8)

Практическая работа №6. "Показательные уравнения"

Выполнить задания с использованием методов решения показательных уравнений

Выполнить задания на решение показательных уравнений предварительно преобразовав его к квадратному

Практическая работа №7. "Показательные неравенства"

Решение показательных неравенств

Выполнить задания на решение показательных неравенств предварительно преобразовав его к стандартному виду

Практическая работа №8. "Показательные неравенства"

Решение показательных неравенств

Выполнить задания на решение показательных неравенств предварительно преобразовав его к квадратному

Практическая работа №9. "Показательные уравнения и неравенства"

Решение показательных уравнений

Решение показательных неравенств

Решение систем показательных уравнений и неравенств

Практическая работа №10. "Логарифмы"

Преобразование выражений, содержащих логарифмы  
переход к новому основанию.

Упрощение логарифмических выражений.

Практическая работа №11. "Логарифмы"

Преобразование выражений, содержащих логарифмы

Переход к новому основанию.

Выполнение заданий с использованием основного логарифмического тождества

Практическая работа №12. "Логарифмические уравнения"

Решение логарифмических уравнений

Практическая работа №13. "Логарифмические уравнения"

Решение логарифмических уравнения, приводящиеся с помощью преобразований к квадратному

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №14. "Логарифмические неравенства"

Решение логарифмических неравенств

Решение систем логарифмических уравнений

Практическая работа №15. "Логарифмические неравенства"

Решение логарифмических неравенств

Решение логарифмических неравенств, приводящихся путем преобразований к квадратному

Решение систем логарифмических уравнений

Тема 3. Основы тригонометрии (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БЛД 1, ПР6 3, ПР6 5, ПРy 7, ПРy 8)

Практическая работа №16. "Основные понятия"

Соотношения между градусной и радианной мерами угла.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их значений

Выполнение практических заданий по данной теме

Практическая работа №17. "Тригонометрические тождества"

Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождеств.

Находить тригонометрические функции по значениям одной из них

Выполнение практических заданий

Практическая работа №18. "Тригонометрические формулы"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Определение знака тригонометрических функций

Упрощение тригонометрических выражений

Практическая работа №19. "Формулы тригонометрии"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул тригонометрии

Практическая работа №20. "Преобразования тригонометрических выражений"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Вычисление тригонометрических выражений

Практическая работа № 21. "Упрощение тригонометрических выражений"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Применение формул суммы и разности тригонометрических функций для упрощения тригонометрических выражений

Практическая работа №22. "Тригонометрические уравнения"

Решать простейшие тригонометрические уравнения;

Решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул

Нахождение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа.

Решение тригонометрических уравнений

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №23. "Тригонометрические выражения"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности; Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы;

Строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций;

Применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков;

Решать простейшие тригонометрические уравнения; решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул;

Решать простейшие тригонометрические неравенства

Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул тригонометрии

Тема 4. Начала математического анализа ( ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 2, ПРБ 4, ПРБ 14, ПРy 8, ПРy 9, ПРy 10, ПРy 19)

Практическая работа №24. "Вычисление пределов функции"

Раскрывать неопределенности

Выполнение заданий на вычисление пределов функции

Практическая работа №25. "Нахождение производной функции"

Выполнение заданий на применение свойств производной для дифференцирования функций,

Применение правил дифференцирования функций,

Использование таблицы дифференцирования для нахождения производной

Практическая работа №26. "Применение производной функции"

Нахождение скорости изменения функции в точке;

Нахождение углового коэффициента касательной

Составление уравнения касательной

Нахождение скорости и ускорения для процесса, заданного формулой или графиком

Практическая работа №27. "Методы исследования функции с применением производной"

Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума;

Необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции;

определение точки перегиба

Применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции

Выполнение заданий на исследование функции на монотонность

Практическая работа №28. "Построение графиков функций"

Проводить исследования и строить графики многочленов

Выполнение заданий на исследование функций по данному алгоритму; построение графиков функций

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №29. "Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции"

Находить наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на промежутке;

Решать несложные прикладные задачи на нахождение наибольших и наименьших значений реальных величин.

Выполнение заданий на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции

Практическая работа №30. "Нахождение первообразной функции"

Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований;

Выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям

Нахождение первообразной функции методом непосредственного интегрирования

Практическая работа №31. "Вычисление определенного интеграла методом непосредственного интегрирования"

Вычислять определенный интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница

Выполнение заданий на вычисление определенного интеграла методом непосредственного интегрирования

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №32. "Нахождение площадей плоских фигур"

Вычислять площади плоских фигур

Выполнение заданий на вычисление площадей плоских фигур

Практическая работа №33. "Использование методов математического анализа"

Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований;

Выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям

Выполнить задания на нахождение первообразной функции

Практическое занятие № 34.

Повторение учебного и практического материала по изученной теме  
Нахождение производной функции одной переменной  
Нахождение первообразной функции одной переменной  
Применение определенного интеграла

Тема 5. Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 7, МР ПУУД РСИ 1, ПРБ 7, ПРБ 8, ПРy 3, ПРy 4, ПРy 12, ПРy 13, ПРy 18 )

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №35. "Элементы теории вероятностей"

Оценивать по относительной частоте события его вероятность, и наоборот;

Подсчитывать вероятность события, пользуясь классическим определением вероятности и используя простейшие комбинаторные схемы;

Вычислять вероятности суммы несовместных событий, произведения несовместных событий, произведения независимых событий.

Решение комбинаторных задач Решение задач на определение вероятности события

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №36. "Комбинаторика, статистика и теория вероятностей"

Оценивать по относительной частоте события его вероятность, и наоборот;

Подсчитывать вероятность события, пользуясь классическим определением вероятности и используя простейшие комбинаторные схемы;

Вычислять вероятности суммы несовместных событий, произведения несовместных событий, произведения независимых событий.

Решение задач на определение статистических параметров

Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве ( ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БЛД 4, ПРБ 1, ПРБ 9, ПРу 1, ПРу 14, ПРу 16 )

Практическая работа №37. "Задачи на параллельность прямых в пространстве"

Устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности

Решение задач на определение взаимного расположения прямых в пространстве

Построение сечений

Практическая работа №38. "Задачи на параллельность плоскостей"

Устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности.

Решение задач на параллельность плоскостей

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №39. "Задачи на понятия тетраэдр и параллелепипед"

Вычислять элементы тетраэдра и параллелепипеда.

Решение задач на определение характеристик тетраэдра и параллелепипеда.

Практическая работа №40. "Задачи на параллельность прямых и плоскостей в пространстве"

Устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности.

Решение задач на определение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве

Построение сечений

Практическая работа №41. "Задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей"

Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах для вычисления углов и расстояний в пространстве.

Решение задач на определение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве

Практическая работа №42. "Задачи на перпендикулярность между прямой и плоскостью"

Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах для вычисления углов и расстояний в пространстве.

Решение задач на теорему о трех перпендикулярах

Практическая работа №43. "Решение задач"

Вычислять и изображать основные элементы.

Решение задач на понятие прямоугольного параллелепипеда

Тема 7. Многогранники (ЛР ТВ 1, МР ПУУД БИД 7, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРу 14, ПРу 15)

Практическая работа №44. "Задачи на понятие призма."

Вычислять и изображать основные элементы прямых призм

Решение задач на определение площади поверхности призмы,

Решение задач на определение объема призмы

Практическая работа №45. "Задачи на понятие пирамиды"

Вычислять и изображать основные элементы пирамид.

Решение задач на определение площади поверхности правильной пирамиды

Решение задач на определение объема правильной пирамиды

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №46. "Задачи на понятие правильные многогранники"

Вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид; строить простейшие сечения многогранников; вычислять и изображать основные элементы.

Решение задач на определение площади поверхности и объема правильных многогранников



Тема 8. Координаты и векторы (ЛР ТВ 3, МР ПУУД БИД 4, ПРБ 13, ПРБ 14, ПРy 17, ПРy 18, ПРy 19)

Практическая работа №47. "Действия с векторами"

Откладывать вектор от данной точки. Пользоваться правилами строить сумму, разность векторов, вектор, получающийся при умножении вектора на число. Применять векторы к решению задач.

Решение задач на построение векторов

Решение задач на действия с векторами

Практическая работа №48. "Метод координат в пространстве"

Решать простейшие задачи в координатах и использовать их при решении более сложных задач.

Решение задач на нахождение координат вектора, заданного координатами начала и конца

Решение задач на нахождение длины вектора

Решение задач на доказательство коллинеарности векторов

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №49. "Применение скалярного произведения векторов"

Вычисление скалярного произведения векторов

Вычисление угла между векторами

Решение треугольников

Тема 9. Тела и поверхности вращения (ЛР ЭВ 4, МР ПУУД БИД 6, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРy 14, ПРy 15, ПРy 19)

Практическая работа №50. "Задачи на понятие цилиндра"

Вычислять и изображать основные элементы прямых круговых цилиндра.

Решение задач на определение параметров цилиндра

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №51. "Задачи на понятие конуса"

Вычислять и изображать основные элементы; находить объем конуса; находить площади поверхностей конуса

Решение задач на вычисление площадей и объемов конуса

Практическая работа №52. "Задачи на понятие сферы и шара"

Строить простейшие сечения; вычислять площади этих сечений. вычислять и изображать основные элементы шара; находить объем шара; находить площадь поверхности шара.

Решение задач на определение параметров сферы и шара

Практическая 53. Повторение изученного учебного и практического материала

Применение процентов в экономике

Виды уравнений и методы их решения

Виды неравенств и методы их решения

Понятие производной функции одной переменной и правила ее нахождения

Понятие интеграла и методы его нахождения

Основные понятия планиметрии и стереометрии

Площади плоских и пространственных фигур

Объемы пространственных фигур

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

7.3.2. Практические задания по предмету 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 ПРЕДМЕТУ 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 предмета, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по предмету в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение предмета 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 ПРЕДМЕТА**

**Сайт библиотеки УрГЭУ**

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

### **Основная литература:**

1. Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Полонский В. Б., Якир М. С. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый уровень: учебник. - Москва: Вентана-Граф, 2021. - 284, [1]
2. Богомолов Н. В. Алгебра и начала анализа [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 240 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469825>
3. Богомолов Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 320 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470791>

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. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Шабунин М. И. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни. - Москва: Просвещение, 2021. - 463

6. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Киселева Л. С., Позняк Э. Г. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни. - Москва: Просвещение, 2020. - 287

#### **Дополнительная литература:**

1. Мерзляк А. Г., Номировский Д. А., Полонский В. Б., Якир М. С. Математика. Геометрия. 10 класс: базовый уровень: учебник. - Москва: Вентана-Граф, 2020. - 207, [1]

2. 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>

3. Попов А. М., Сотников В. Н. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 295 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475198>

4. Попов А. М., Сотников В. Н. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 271 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/468171>

5. Гусев В. А., Кожухов И. Б. Геометрия [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 280 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/474920>

6. 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>

7. Богомолов Н. В. Геометрия [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 108 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469826>

8. Кремер Н. Ш., Константинова О. Г. Математика для колледжей [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 346 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469282>

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

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

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

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

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. 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 ПРЕДМЕТУ**

Реализация учебного предмета 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 (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 экзамену**

1. Понятие предела функции в точке. Теорема о существовании предела функции.
2. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой функций. Связь между ними.
3. Основные теоремы о пределах
4. Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов функции.
5. Алгоритм раскрытия неопределенности:  $\left[ \frac{0}{0} \right]$ .
6. Алгоритм раскрытия неопределенности:  $\left[ \frac{\infty}{\infty} \right]$ .
7. Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке. Типы разрывов.
8. Асимптоты графика функции.
9. Понятие производной функции, ее основные свойства.
10. Правила дифференцирования.
11. Таблица производных.
12. Понятие возрастающей и убывающей функции.
13. Понятие максимума и минимума функции.
14. Алгоритм исследования функции на экстремум
15. Неопределенный интеграл и его свойства
16. Таблица интегрирования
17. Методы интегрирования (метод непосредственного интегрирования, метод подстановки).
18. Определенный интеграл и его свойства.
19. Формула Ньютона – Лейбница.
20. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
21. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла
22. Определение комплексного числа
23. Модуль и аргумент комплексного числа
24. Изображение комплексного числа на координатной плоскости
25. Алгебраическая форма комплексного числа
26. Тригонометрическая форма комплексного числа
27. Показательная форма комплексного числа
28. Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической
29. Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к показательной
30. Понятие матрицы, виды матриц.
31. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Правила их вычисления
32. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса
33. Задача линейного программирования
34. Как определяется решение неравенства на координатной плоскости?
35. Графический метод определения минимума и максимума функции
36. Математические методы и понятия, используемые в профессиональной деятельности.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к экзамену.

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

Тема 1. Математический анализ

**Задание 1.** 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 2.** 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 3.** 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)  $4e^x - 15x^2$  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 4.** 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 5. 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)  $5x^3 - 4x + e^x + c$  б)  $5x^3 - 4x + e^x + c$  в)  $x^5 - 4x + e^x + c$  г)  $5x^3 - 4 + e^x + c$

**Задание 6. 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 7. 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 2. Основные понятия комплексных чисел

**Задание 8. 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:  $z_1 \cdot z_2$ .

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

5. 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)  $z = 11 + i$

3. 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)  $z = 1 + 2i$

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

### Тема 1. Математический анализ

**Задание 1. 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.**

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

- 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 2.** 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 3.** 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 4. 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 5. Найти неопределенный интеграл, используя правила интегрирования**

1.  $\int \frac{x^3 dx}{5x^4 + 5}$  2.  $\int (e^x + 9)^5 e^x dx$  3.  $\int 6\cos(x^3) \cdot x^2 dx$  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 6. 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.  $y = x^2 - 3x + 2$  и осью  $Ox.$

4.  $y = 2 - x^2$  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 7. 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 2. Основные понятия комплексных чисел

**Задание 8. Выполнить, указанные действия, используя необходимые правила**

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

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

1. Числа  $z_1 = 3 - 2i$ ,  $z_2 = 1 + 4i$ . Найти:  $z_1 + z_2$ .  
а)  $z = 1 + i$  б)  $z = 4 - 2i$  в)  $z = -2 + 5i$  г)  $z = 4 + 2i$
2. 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)  $z = 11 + 7i$
6. 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)  $z = 4 + 6i$
4. 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)  $z = 2$
5. 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)  $z = 2i$

**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**

## Типовые задания для оценки знаний

### А1) Задания в тестовой форме

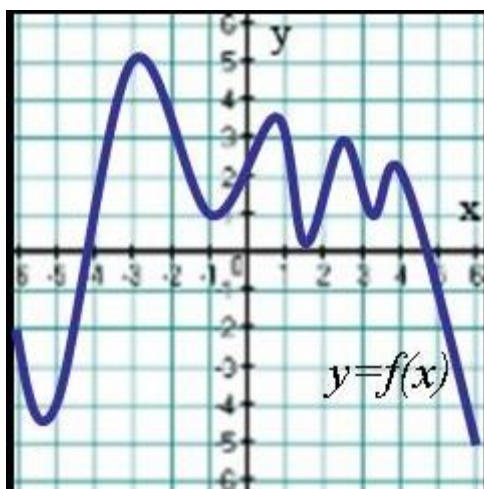
#### Тема 1. Математический анализ

#### Тест № 1

#### Уметь:

- исследовать функции на экстремум и точки перегиба

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  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{9}{2}x^2 - 8x$  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



**Тема 1. Математический анализ**  
**Тест № 2**

**Знать:**

понятие первообразной функции

- понятие неопределенного интеграла
- свойства неопределенного интеграла
- методы нахождения неопределенного интеграла

**Уметь:**

- находить первообразные функции
- находить неопределенные интегралы различными методами

**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. 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)  $x^3/3 + x^2/2 - x + C$

**5. 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.  $\cos x + 3 \sin x + c$

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

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

**7. 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 1. Математический анализ

### Тест № 3

#### Знания:

- основные понятия и методы математического анализа
- знание математических понятий и определений
- способы доказательства математическими методами
- основные источники информации и ресурсы для решения задач

#### 1. 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

#### 2. 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

#### Какие формулы и правила используются для выполнения следующих заданий?

#### 3. Определенный интеграл равен: $\int_1^2 (x^2 + x - 1)dx$ .

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

#### 4. Определенный интеграл равен: $\int_0^\pi (\sin x - 3\cos x)dx$ .

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

#### 5. Определенный интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2\cos x dx$ равен:

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

#### 6. Определенный интеграл равен: $\int_1^2 (2x - 7)^9 dx$

- 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 3. Линейная алгебра

### Тест № 4

#### Знать:

- понятие матрицы
- виды матриц
- правила выполнения действий над матрицами
- понятие определителя
- методы вычисления определителей

#### Уметь:

- выполнять действия над матрицами
- находить значения определителей

#### 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.

## A2) Типовые вопросы для опроса, собеседования, обсуждения на оценку знаний, формирующих компетенций

### Тема 1. Математический анализ Опрос №1.

#### Знания:

- основные понятия и методы математического анализа
- знание математических понятий и определений
- способы доказательства математическими методами
- основные источники информации и ресурсы для решения задач

#### Продолжите предложения:

1. Функцией называется .....
2. Область определения функции – это ....
3. Пределом функции называется ...
4. Вычисление предела начинается ...
5. Функция называется бесконечно малой, если ...
6. Функция называется бесконечно большой, если ...
7. Алгоритм раскрытия неопределенности  $\frac{\infty}{\infty}$  ...
8. Алгоритм раскрытия неопределенности  $\frac{0}{0}$  ...
9. Функция называется непрерывной, если ...
10. Точка, в которой нарушено условие непрерывности называется ...
11. Существуют точки разрыва вида ...
12. Функция имеет разрыв 1 рода, если ...
13. Функция имеет разрыв 2 рода, если ...
14. Функция называется непрерывной, если ...
15. Точка, в которой нарушено условие непрерывности называется ...

16. Существуют точки разрыва вида ...
17. Функция имеет разрыв 1 рода, если ...
18. Функция имеет разрыв 2 рода, если ...

### **Тема 1. Математический анализ** **Опрос № 2**

#### **Знания:**

- основные понятия и методы математического анализа
- знание математических понятий и определений
- способы доказательства математическими методами
- основные источники информации и ресурсы для решения задач

1. Как называется операция нахождения производной функции?
2. Что называется производной функции?
3. Какие свойства производной функции вы знаете?
4. Какие правила нахождения производной?
5. Чему равна производная ( и далее вопросы по таблице производных)
6. Какая функция называется возрастающей, убывающей ?
7. Что называется экстремумом функции ?
8. Алгоритм исследования функции на экстремум.
9. Какая фигура называется криволинейной трапецией?
10. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
11. Как записывается формула для вычисления площади криволинейной трапеции?
12. Как записывается формула для вычисления площади криволинейной трапеции, ограниченной разными функциями?
13. Как записывается формула для вычисления площади криволинейной трапеции, расположенной ниже оси  $OX$ ?
14. Как записывается формула для вычисления объема тела вращения вокруг оси  $OX$ ?

### **Тема 2. Основные понятия комплексных чисел.** **Опрос № 3**

#### **Знания:**

- основные понятия комплексных чисел
- знание математического анализа информации, представленной различными способами
- основные источники информации и ресурсы для решения задач

1. Какие множества чисел вы знаете?
2. Какие числа относятся к каждому множеству?
3. Какие значения дискриминанта можно получить при решении квадратных уравнений?
4. При каком значении дискриминанта уравнение не имеет решения?
5. Что такое мнимая единица?
6. Какие существуют формы комплексного числа?
7. Что такое модуль и аргумент комплексного числа?
8. Как выполняются действия над комплексными числами в алгебраической форме?
9. Как выполняются действия над комплексными числами в тригонометрической форме?
10. Как выполняются действия над комплексными числами в показательной форме?

### **Тема 3. Линейная алгебра**

#### **Опрос № 4**

#### **Знания:**

- основные понятия и методы линейной алгебры

- методы линейного программирования
- основные источники информации и ресурсы для решения задач
- методы построения графиков различных процессов

1. Что называется матрицей?
2. Какие виды матриц вы знаете?
3. Какие действия над матрицами вы знаете?
4. Как выполняются действия над матрицами?
5. Что называется определителем второго порядка?
6. Что называется определителем третьего порядка?
7. Перечислите свойства определителей:
  - а) позволяющие, не вычисляя сказать, чему равен определитель;
  - б) упрощающие вычисление определителей.
8. Что такое минор элемента  $a_{ij}$  ?
9. Что называется алгебраическим дополнением элемента  $a_{ij}$  ?
10. Записать теорему о разложении определителя по элементам строк и столбцов
11. Какие методы решения систем линейных алгебраических уравнений вы знаете?

#### Тема 4. Линейное программирование.

##### Опрос № 5

##### Знания:

- основные понятия и методы линейной алгебры
- методы линейного программирования
- основные источники информации и ресурсы для решения задач
- методы построения графиков различных процессов

1. Общая задача линейного программирования
2. Какие существуют методы линейного программирования
3. Что такое многоугольник решений?
4. Алгоритм геометрического метода решений
5. Алгоритм симплексного метода решений

#### A3) Самостоятельные аудиторные работы

##### Тема 1. Математический анализ

##### Самостоятельная работа № 1

##### Уметь:

- находить пределы функции
- использовать замечательные пределы для нахождения пределов
- определять вид точек разрыва функции

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

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

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

**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 приближении к точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертеж.  $f(x) = 7^{\frac{1}{x-5}}$ ,  $x_1 = 7$ ,  $x_2 = 5$ .

**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 1. Математический анализ

### Самостоятельная работа №2

#### Уметь:

- находить производные функции
- использовать правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей

#### Вариант 1

1. Найти производные функций:

$$y = \frac{1-x^3}{\sqrt{n}}; \quad y = \frac{1+x}{\sqrt{1-x}}; \quad y = \sin(\sin x); \quad y = \sqrt{x} \operatorname{arctg} x; \quad y = \ln^4 \sin x$$

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

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

3. Вычислить предел по правилу Лопиталя:

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

#### Вариант №2

1. Найти производные функций:

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

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

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:

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

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

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

3. Вычислить предел по правилу Лопиталя:

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

#### Вариант №4

1. Найти производные функций:

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

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

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

3. Вычислить предел по правилу Лопиталя:

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

### Тема 1. Математический анализ

#### Самостоятельная работа № 3

**Уметь:**

- определять промежутки монотонности функции
- определять вид экстремума функции

1.  $y = 4x^2 - 8x + 1$

2.  $y = x^3 + x$

3.  $y = \operatorname{arctg} x - x$

4.  $y = \frac{1}{3}x^3 - 9x + 4$

5.  $y = \frac{1}{1-x^2}$

6.  $y = \frac{1}{4}x^4 - 8x + 3$

7.  $y = \frac{1}{x^2 + x + 1}$

8.  $y = 2x^2 - \ln x$

11.  $y = 6x^4 - 8x^3 - 3x^2 + 6$

12.  $y = x^3 - 3x^2 - 24x + 7$

13.  $y = x^4 - 8x^3 + 432$

14.  $y = (x+2)(x-3)^5$

15.  $y = \frac{x}{9-x^2}$

16.  $y = \sqrt[3]{1-x^3}$

17.  $y = \frac{x+1}{x^2+8}$

18.  $y = \frac{x^3}{3} + 2x^2$

$$9. y = \frac{1}{1+x^2}$$

$$10. y = \sqrt{2x-x^2}$$

$$19. y = \frac{x}{3} - \frac{3}{x}$$

$$20. y = \sqrt[3]{8-x^3}$$

## Тема 1. Математический анализ

### Самостоятельная работа № 4

#### Уметь:

- применять алгоритм полного исследования функции
- строить график по полученным данным

$$.1. y = x^3 + \frac{x^4}{4}$$

$$.2. y = \frac{x^2 - 6x + 9}{x-1}$$

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

$$.4. y = \frac{x^2 + 1}{x-1}$$

$$.5. y = \frac{x^2}{x-2}$$

$$.6. y = x\sqrt{2-x^2}$$

$$.7. y = \frac{x}{x^2-1}$$

$$.8. y = x^2 + \frac{1}{x^2}$$

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

$$.10. y = \frac{x}{x^2-4}$$

$$11. y = \sqrt[3]{x^2-x}$$

$$.12. y = \frac{2}{x^2+2x+3}$$

$$.13. y = x - 2 \cdot \arctg x$$

$$.14. y = \ln(1+x^2)$$

$$16. y = x^4 - 8x^2 + 7$$

$$.17. y = \frac{x}{x^2+1}$$

$$.18. y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$$

$$.19. y = x + \frac{1}{x}$$

$$.20. y = \frac{4-x^2}{x}$$

$$.21. y = \frac{x^2}{4-x^2}$$

$$22. y = \frac{x^2}{2-2x}$$

$$.23. y = \frac{4}{x^2-4}$$

$$.24. y = -x^4 + 8x^2 + 9$$

$$.25. y = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} - x^2$$

$$.26. y = x^2 \cdot e^{-x}$$

$$.27. y = \frac{1-x}{(x-2)^2}$$

$$.28. y = \frac{5(x-2)}{x^2}$$

$$.29. y = 2x + 3\sqrt[3]{x^2}$$



$$15. y = \frac{x^3}{3 - x^2}$$

$$30. y = \frac{1}{x^2 - 4x}$$

## Тема 1. Математический анализ

### Самостоятельная работа № 5

#### Уметь:

- находить первообразные
- находить неопределенные интегралы различными методами

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

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

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

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

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

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

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

$$8) \quad \text{a) } \int \frac{x^4 dx}{\sqrt{x^{10} - 2}} \quad \text{б) } \int \frac{1 + \sin 2x}{\sin^2 x} dx \quad \text{в) } \int x \cos 4x dx$$

## Тема 1. Математический анализ

### Самостоятельная работа № 6

#### Уметь:

- вычислять определенные интегралы различными методами
- находить площади плоских фигур
- объемы тел вращения

#### Вариант № 1.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 6$  и  $y = 2x + 3$

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

$$y=4-x^2 \quad x-y+2=0$$

**Вариант № 2. .**

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

2. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси OY

$$y^2=9x \quad y=3x$$

**Вариант № 3. .**

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y=\frac{1}{4}x^2$ ;  $y=-\frac{1}{2}x^2+3x$

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

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

**Вариант №4**

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

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

**Тема 2. Основные понятия комплексных чисел.**

**Самостоятельная работа № 7**

**Умения:**

- анализировать результаты выполненного задания
- организовывать самостоятельную работу

**1. Преобразовать алгебраическую форму комплексного числа в**

**тригонометрическую и показательную.**

1. $Z = 1 + j$	13. $Z = 3 - 2j$
2. $Z = \sqrt{2} + 2j$	14. $Z = 1 + 2j$
3. $Z = 5 - \sqrt{3}j$	15. $Z = \sqrt{3} + \sqrt{3}j$
4. $Z = 2 + 3j$	16. $Z = 3 - 8j$
5. $Z = -2 + 4j$	17. $Z = 2 + 4j$
6. $Z = -3 - 2j$	18. $Z = 9 - \sqrt{2}j$
7. $Z = 5 - j$	19. $Z = -10 + 3j$
8. $Z = 4j$	20. $Z = 1 + 8j$
9. $Z = -1 - 3j$	21. $Z = 2 + j$
10. $Z = 5 + 4j$	22. $Z = -\sqrt{1} - j$
11. $Z = 5 + 3j$	23. $Z = 14 + 2j$
12. $Z = 5 + 12j$	24. $Z = \sqrt{6} + 3j$

**Тема 2. Основные понятия комплексных чисел.**

**Самостоятельная работа № 8**

**Уметь:**

- решать квадратные уравнения, имеющие отрицательный дискриминант
- находить оптимальный метод решения

<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>1. <math>x^2 + 4x + 29 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. <math>x^2 + 2x + 50 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <p>1. <math>x^2 + 4x + 12 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 4</p> <p>1. <math>x^2 + 8x + 17 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 5</p> <p>1. <math>x^2 + 6x + 18 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 6</p> <p>1. <math>x^2 + 8x + 20 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 7</p> <p>1. <math>x^2 + 14x + 50 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 8</p> <p>1. <math>2x^2 + 6x + 5 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 9</p> <p>1. <math>x^2 + 2x + 5 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 10</p> <p>1. <math>x^2 + 3x + 5 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 11</p> <p>1. <math>x^2 + 6x + 34 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 12</p> <p>1. <math>x^2 + 8x + 25 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 13</p> <p>1. <math>x^2 + 10x + 29 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 14</p> <p>1. <math>x^2 - 4x + 20 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 15</p> <p>1. <math>x^2 + 3x + 3 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 16</p> <p>1. <math>x^2 + 16x + 80 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 17</p> <p>1. <math>x^2 + 10x + 26 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 18</p> <p>1. <math>x^2 + 12x + 37 = 0</math></p>
<p style="text-align: center;">Вариант 19</p> <p>1. <math>2x^2 + 14x + 53 = 0</math></p>	<p style="text-align: center;">Вариант 20</p> <p>1. <math>x^2 + 8x + 17 = 0</math></p>

Вариант 21 1. $x^2 - 8x + 20 = 0$	Вариант 22 1. $x^2 + 2x + 26 = 0$
Вариант 23 1. $x^2 + 2x + 20 = 0$	Вариант 24 1. $x^2 + 2x + 37 = 0$

### Тема 3. Линейная алгебра Самостоятельная работа № 9

**Умения:**

- находить оптимальный метод решения
- определять этапы решения задачи
- использовать методы линейного программирования
- организовывать самостоятельную работу
- определять необходимые источники информации

**1. Вычислить определители второго порядка:**

№1.

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

№2.

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

**2. Вычислить определители третьего порядка по определению:**

№1.

$$\begin{vmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & -4 \\ 6 & 0 & -3 \end{vmatrix}$$

№2.

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

**3. Упростить и вычислить определители:**

$$1) \begin{vmatrix} 1 + \cos \alpha & 1 + \sin \alpha & 1 \\ 1 - \sin \alpha & 1 + \cos \alpha & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}; \quad 2) \begin{vmatrix} 12 & 6 & -4 \\ 6 & 4 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{vmatrix}.$$

**№ 4. Вычислить определители, пользуясь теоремой о разложении определителя по элементам некоторого ряда:**

$$1) \begin{vmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 16 \\ 0 & -1 & 10 \end{vmatrix};$$

$$2) \begin{vmatrix} 1 & 17 & -7 \\ -1 & 13 & 1 \\ 1 & 7 & 1 \end{vmatrix}.$$

#### Тема 4. Линейное программирование Самостоятельная работа № 10

**Умения:**

- находить оптимальный метод решения
- определять этапы решения задачи
- использовать методы линейного программирования
- организовывать самостоятельную работу
- определять необходимые источники информации

**Задача 1.** Найти область решений системы неравенств:

$$\begin{cases} x \geq 2 \\ x + 3y \leq 3 \\ x - y + 1 \leq 0 \end{cases}$$

**Задача 2.** Для изготовления трех видов изделий  $A$ ,  $B$  и  $C$  используется токарное, фрезерное, сварочное и шлифовальное оборудование. Затраты времени на обработку одного изделия для каждого из типов оборудования указаны в табл. 1. В ней же указан общий фонд рабочего времени каждого из типов используемого оборудования, а также прибыль от реализации одного изделия каждого вида.

**Таблица 1**

Тип оборудования	Затраты времени (станко-часы) на обработку одного изделия каждого вида			Общий фонд рабочего времени оборудования (часы)
	$A$	$B$	$C$	
Фрезерное	2	4	5	120
Токарное	1	8	6	280
Сварочное	7	4	5	240
Шлифовальное	4	6	7	360
Прибыль (руб.)	10	14	12	

Требуется определить, сколько изделий и какого вида, следует изготовить предприятию, чтобы прибыль от их реализации была максимальной. Составить математическую модель задачи

#### Тема 4. Линейное программирование Самостоятельная работа № 11

**Умения:**

- находить оптимальный метод решения
- определять этапы решения задачи
- использовать методы линейного программирования
- организовывать самостоятельную работу
- определять необходимые источники информации

**Задача 1.** Найти область решений системы неравенств:

$$\begin{cases} x \geq 2 \\ x + 3y \leq 3 \\ x - y + 1 \leq 0 \end{cases}$$

**Задача 2.** Найти максимальное значение целевой функции

$$f = 4x + 6y \text{ при условиях:}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 & (l_1) \\ y \geq 0 & (l_2) \\ x + y \leq 18 & (l_3) \\ 0,5x + y \leq 12 & (l_4) \\ y \leq 9 & (l_5) \\ x \leq 12 & (l_6) \end{cases}$$

**Задача 3.** Минимизировать функцию  $f = x_2 - x_1$  при ограничениях:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 - 2x_2 + x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_5 = 5 \end{cases}$$

## Тема 2. Основные понятия комплексных чисел.

### Контрольная работа № 1

#### Знать:

- понятие комплексного числа
- изображение комплексного числа на координатной плоскости
- модуль и аргумент комплексного числа
- формы комплексного числа

#### Уметь:

- изображать комплексное число на координатной плоскости
- записывать комплексные числа в различных формах
- выполнять действия над комплексными числами

**1.** Даны два комплексных числа:

1). Записать числа в двух других возможных формах, преобразовав формы комплексного числа, изобразить их на комплексной плоскости  $Z_2$  и  $\overline{Z_2}$ .

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

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

2. Решить квадратное уравнение.

Вариант 1

1.  $Z_1 = 1 + j$
2.  $Z_2 = 3\sqrt{2}\left(\cos \frac{3\pi}{4} + j \sin \frac{3\pi}{4}\right)$   
 $x^2 + 4x + 29 = 0$

Вариант 2

1.  $Z_1 = -2 + 2\sqrt{3}j$
2.  $Z_2 = 4\left(\cos \frac{5\pi}{3} + j \sin \frac{5\pi}{3}\right)$   
 $x^2 + 2x + 50 = 0$

Вариант 3

1.  $Z_1 = -2 - 2j$
2.  $Z_2 = 5\sqrt{2}\left(\cos \frac{7\pi}{4} + j \sin \frac{7\pi}{4}\right)$   
 $x^2 + 4x + 12 = 0$

Вариант 4

1.  $Z_1 = -1 + j$
2.  $Z_2 = 2\sqrt{2}\left(\cos \frac{7\pi}{4} + j \sin \frac{7\pi}{4}\right)$   
 $x^2 + 8x + 17 = 0$

Вариант 5

1.  $Z_1 = 6 + 2\sqrt{3}j$
2.  $Z_2 = 16\left(\cos \frac{5\pi}{3} + j \sin \frac{5\pi}{3}\right)$   
 $x^2 + 6x + 18 = 0$

Вариант 6

1.  $Z_1 = 2 - 2\sqrt{3}j$
2.  $Z_2 = \sqrt{3}\left(\cos \frac{11\pi}{6} + j \sin \frac{11\pi}{6}\right)$   
 $x^2 + 8x + 20 = 0$

Вариант 7

1.  $Z_1 = 2\sqrt{3} - 2j$
2.  $Z_2 = 4\left(\cos \frac{7\pi}{6} + j \sin \frac{7\pi}{6}\right)$   
 $x^2 + 14x + 50 = 0$

Вариант 8

1.  $Z_1 = 2 + 2j$
2.  $Z_2 = 3\sqrt{2}\left(\cos \frac{7\pi}{4} + j \sin \frac{7\pi}{4}\right)$   
 $2x^2 + 6x + 5 = 0$

Вариант 9

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

Вариант 10

1.  $Z_1 = 2 + 2\sqrt{3}j$
2.  $Z_2 = \sqrt{12}\left(\cos \frac{3\pi}{2} + j \sin \frac{3\pi}{2}\right)$   
 $x^2 + 3x + 5 = 0$

**Тема 3. Линейная алгебра**  
**Контрольная работа № 2**

**Уметь:**

- вычислять определители третьего порядка
- решать системы линейных уравнений

**Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.**

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

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

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

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

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

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

**А 4). Задачи для самостоятельного решения**

**Тема 5. Применение математических понятий и методов в профессиональной деятельности.**

**Знать:**

- основные математические методы, используемые в профессиональной деятельности
- основные источники и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и \ или социальном контексте
- значение математики в профессиональной деятельности

**Уметь:**

- применять математический аппарат для решения профессиональных задач
- находить методы решения нестандартных задач
- умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности
- соблюдать профессиональную этику
- определять задачи для поиска информации, определять необходимые источники информации

**Задача 1.** В некоторой отрасли  $m$  заводов выпускают  $n$  видов продукции. Матрица  $A_{m \times n}$  задает 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 А и В, 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  $\lambda C = \lambda (A + B)$  дает выражение стоимости объемов 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 С 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:

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

**Задание 3.**

Объём 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

$z(t) = u^1(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100$  (ед./ч), а скорость изменения производительности – производной  $z^1(t)$ :  $z^1(t) = -5t + 15$  (ед./ч).

В заданные моменты времени  $t_1 = 1$  и  $t_2 = 8 - 1 = 7$  имеем:  $z(1) = 112,5$  (ед./ч),  $z^1(1) = 10$  (ед./ч<sup>2</sup>);  $z(7) = 82,5$  (ед./ч),  $z^1(7) = -20$ . (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 4.

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  $y^1(x)$  и ее значение  $y^1(10)$  – предельные издержки производства.  $y^1(x) = 0,3x^2 - 2,4x + 5$ ,  $y^1(10) = 30 - 24 + 5 = 11$ .

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 объёма на одну единицу продукции обойдется фирме приблизительно в 11 денежных единиц.

#### Задание 5.

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  $(1 - \frac{p}{100})(1,2x - ax^2)$ .

Общая сумма через год составит:

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

Имеем:

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

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 банке под проценты, а при  $p < 8 \frac{1}{3}$  – определенную часть инвестировать в производство.

### Тема 5. Применение математических понятий и методов в профессиональной деятельности.

**Знать:**

- основные математические методы, используемые в профессиональной деятельности
- основные источники и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и \ или социальном контексте
- значение математики в профессиональной деятельности

**Уметь:**

- применять математический аппарат для решения профессиональных задач
- находить методы решения нестандартных задач
- умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности
- соблюдать профессиональную этику
- определять задачи для поиска информации, определять необходимые источники информации

**Задача №1.** Магазин женской обуви покупает туфли по оптовой цене 550 рублей за пару, а продает по цене 880 рублей за пару. Сколько процентов составляет торговая наценка в этом магазине?

**Задача № 2.** Магазин покупает цветочные горшки по оптовой цене 80 руб. за штуку, а продает с наценкой 40%. Какое наибольшее число цветочных горшков можно купить в этом магазине на 1000 руб.?

**Задача № 3.** Косметический набор стоит 600 руб. Какое наибольшее число таких наборов можно купить на 5000 руб. во время распродажи, когда скидка составляет 30% ?

**Задача № 4.** Клиент взял в банке кредит 30 000 руб. на год под 25%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем, чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?

**Задача № 5.** В городе живет 150 000 жителей. Среди них 20% детей и подростков. Среди взрослых 30% не работают (пенсионеры, домохозяйки, безработные). Сколько взрослых работают?

**Задача № 6.** Билет в музей стоит 250 руб. Стоимость билета для школьников составляет 30% от полной стоимости билета. Сколь рублей нужно заплатить за билеты на группу, состоящую из 25 школьников и 2 учителей?

**Задача № 7.** Билет в кинотеатр стоит 200 руб. Стоимость детского билета составляет 70% от полной стоимости билета. При покупке билетов на сумму свыше 3000 руб. предоставляется дополнительная скидка 10% от общей стоимости всех билетов. Сколько рублей нужно заплатить за билеты на группу, состоящую из 14 детей и 6 взрослых?

**Задача № 8.** Вклад планируется открыть на 4 года. Первоначальный вклад составляет целое число миллионов рублей. В конце каждого года вклад увеличивается на 10% по сравнению с его размером в начале года, а кроме того, в начале третьего и четвертого годов вклад ежегодно пополняется на 5 млн. рублей. Найдите наибольший размер первоначального вклада, при котором через 4 года вклад будет меньше 35 млн. рублей.

**Задача № 9.** Страховая компания положила в банк некоторую сумму денег под 10% годовых для обеспечения страховых выплат. Какова была эта сумма (в рублях) , если она оказалась полностью истрачена за три года на следующие выплаты: 880 000 рублей в конце первого года, 605 000 рублей в конце второго года и 1 331 000 рублей в конце третьего года (все выплаты производились после начисления банком процентов).

**Приложение 5**  
**к рабочей программе**

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

**УТВЕРЖДЕНЫ**  
на заседании Педагогического совета колледжа

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**  
**ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

по дисциплине

**Математика**

**Билеты для экзамена**

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

Дисциплина	Математика
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
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:  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $V_{\text{ox}} = ?$
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	Экзамен
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:  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( 5x - x^2 + \frac{2}{x-1} \right)$
3. Найти экстремумы функции:  $y = 4x^3 - 8x^2$
4. Найти объем тела вращения:  $y = x - 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 4$ .  $V_{\text{ox}} = ?$
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	Экзамен
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  $z_1 = 42 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 9i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .

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

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

#### Билет №4

#### Теоретический вопрос

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

#### Практические задания

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

3. Найти экстремумы функции:  $y = -x^4 + 2x^2 + 9$

4. Найти 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	Экзамен
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	Экзамен

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:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 5x + 6}$   
 3. Найти экстремумы функции:  $y = x^3 - 3x^2$   
 4. Найти объем тела вращения:  $y = (x-1)^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $V_{\text{ок}} = ?$   
 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	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №7**

**Теоретический вопрос**

1. Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической

**Практические задания**

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

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

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

**Билет №8**

**Теоретический вопрос**

1. Алгоритм исследования функции на экстремум.

**Практические задания**

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

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	Экзамен
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:  $y = 3x^2 - 5x + 4$

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:  $z_1 + z_2$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

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

**Билет №10**

**Теоретический вопрос:**

1. Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 5x + 6}$

3. Найти экстремумы функции:  $y = x^4 - x^2 + 8$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченную графиками функций:  $y = x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

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	Экзамен
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:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+5x-3}{x^2+5x+6}$
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченную графиками функций:  $y=x^2+1$ ,  $y = x+3$ .
4. Найти объем тела вращения:  $y = \frac{4}{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ ,  $V_{\text{ox}} = ?$
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	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №12**

**Теоретический вопрос:**

1. Методы интегрирования определенного интеграла

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+5x-3}{x^2+5x+6}$
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	Экзамен
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	Экзамен

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:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$
3. Найти неопределенный интеграл:  $\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} - \sin x \right) dx$
4. Найти объем тела вращения:  $y = x^2, y = 0, x = 2, V_{\text{ок}} = ?$
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	Экзамен
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	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет №16

#### Теоретический вопрос

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

#### 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:  $y = x - 2, y = 0, x = 4, V_{\text{ок}} = ?$
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	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №17**

**Теоретический вопрос:**

1. Алгоритм исследования функции на экстремум

**Практические задания**

2. Найти асимптоты графика функции:  $y = \frac{x^2}{x-1}$
3. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}}$
4. Найти объем тела вращения:  $y = x - 2, y = 0, x = 0, V_{ок} = ?$
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	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №18**

**Теоретический вопрос**

1. Алгоритм исследования функции на экстремум

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}}$
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	Экзамен
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:  $\int (4x^3 - 5x + 1) dx$
4. Найти точки экстремума:  $y = x^3 - 3x$
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	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет №20

#### Теоретический вопрос

1. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.

#### Практические задания

2. Найти неопределенный интеграл:  $\int (3x^2 + 2x - 5) dx$
3. Найти экстремумы функции:  $y = x^4 - 6x^2$
4. Найти объем тела вращения:  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $V_{ox} = ?$
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	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

### Билет №21

#### Теоретический вопрос:

1. Методы интегрирования определенного интеграла

#### Практические задания

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 5x + 6}$
3. Найти асимптоты графика функции:  $y = \frac{x^3}{x^2 - 4}$
4. Найти объем тела вращения:  $y = 2x - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $V_{ox} = ?$
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	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №22**

**Теоретический вопрос:**

1. Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической

**Практические задания**

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}}$
3. Найти асимптоты графика функции:  $y = \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 4}$
4. Найти неопределенный интеграл:  $\int \cos(x^3) \cdot x^2 dx$
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	Экзамен
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	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**Билет №24**

**Теоретический вопрос**

1. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.

**Практические задания**

1. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{2x^2 - x - 6}$
2. Найти экстремумы функции:  $y = -x^4 + x^2 + 9$
3. Найти объем тела вращения:  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .  $V_{\text{ок}} = ?$
4. 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	Экзамен
Составили	Долинская А.Н. преподаватель Измайлова М.К. преподаватель

**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:  $y = (4x^3 - 3e^x + \sin x)$
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:  $z_1 + z_2$ .