

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.04.2023 11:30:13

Уникальный программный ключ:

24f866ba2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена

Педагогическим советом колледжа

Утверждена

Советом по научно-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 \_\_\_\_\_ Д.А. Карх



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	ЕН.01 Элементы высшей математики
Специальность	09.02.07 Информационные системы и программирование
Форма обучения	очная
Год набора	2023
Разработана:	
Преподаватель,	
А.Н. Долинская	

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	<b>4</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП</b>	<b>5</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>6</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>7</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>14</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>15</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>16</b>

## ВВЕДЕНИЕ

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

ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1547)
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Элементы высшей математики» ориентировано на достижение следующих целей:

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

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
  - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
  - методы работы в профессиональной и смежных сферах;
  - структуру плана для решения задач;
  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
  - обоснование способа и метода решения;
  - правила применения формул
  - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
  - приемы структурирования информации;
  - формат оформления результатов поиска информации
  - современные средства и устройства информатизации;
  - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
- в том числе с использованием цифровых средств
- основные понятия и методы математического анализа
  - основные понятия линейной алгебры
  - основные понятия комплексных чисел
  - методы линейного программирования
  - основные математические методы, используемые в профессиональной деятельности
  - информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- Уметь:
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
  - определять этапы решения задачи;

- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составить план действия;
- определять необходимые ресурсы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- реализовать составленный план;
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- обосновывать способы и методы решения
- находить оптимальный метод решения
- анализировать результаты выполненного задания
- использовать методы линейного программирования
- определять задачи для поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска;
- структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- оформлять результаты поиска;
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- использовать современное программное обеспечение;
- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.

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

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»

ЛР 10. Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов			
	Всего за	Контактная работа (по уч.зан.)	Самостоятель	

	семестр	Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование	ная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
Семестр 3						
Экзамен	0	74	42	32	8	0

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

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

Общие компетенции (ОК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>Знать;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- структуру плана для решения задач;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- обоснование способа и метода решения;</li> <li>- правила применения формул</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа</li> <li>- основные понятия линейной алгебры</li> <li>- основные понятия комплексных чисел</li> <li>- методы линейного программирования</li> <li>- основные математические методы, используемые в профессиональной деятельности</li> </ul> <p>Уметь;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составить план действия;</li> <li>- определять необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</li> <li>- обосновывать способы и методы решения</li> <li>- находить оптимальный метод решения</li> <li>- анализировать результаты выполненного задания</li> <li>- использовать методы линейного программирования</li> </ul>

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- современные средства и устройства информатизации;</li> <li>- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа</li> <li>- основные понятия линейной алгебры</li> <li>- основные понятия комплексных чисел</li> <li>- методы линейного программирования</li> <li>- основные математические методы, используемые в профессиональной деятельности</li> <li>- информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации;</li> <li>- определять необходимые источники информации;</li> <li>- планировать процесс поиска;</li> <li>- структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- оформлять результаты поиска;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение;</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul>
--	--

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
<b>Семестр 3</b>		82					
Тема 1.	Математический анализ (ОК 01, ОК 02, ЛР 4)	43	24		18	1	
Тема 2.	Основные понятия комплексных чисел (ОК 01, ОК 02, ЛР 10)	11	6		4	1	
Тема 3.	Линейная алгебра (ОК 01, ОК 02, ЛР 10)	8	4		2	2	
Тема 4.	Линейное программирование (ОК 01, ОК 02, ЛР 4)	14	8		4	2	
Тема 5.	Применение математических понятий и методов в профессиональной деятельности (ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10)	6			4	2	

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

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1.	Тест № 1.	Тест состоит из 9 вопросов закрытого типа, 1 вариант.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Тест № 2	Тест состоит из 7 вопросов закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Тест № 3	Тест состоит из 6 вопросов закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Тест № 4	Тест состоит из 7 вопросов закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1 - 4.	Устный опрос	Опрос № 1 состоит из 18 вопросов, №2 - из 14 вопросов, №3 - из 10 вопросов, №4 из 11 вопросов, №5 из 5 вопросов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа № 1	Работа состоит из 3 практических заданий, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа № 2	Работа состоит из 3 практических заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа № 3	Работа состоит из 1 практического задания, 20 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа № 4	Работа состоит 1 практического задания, 30 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа № 5	Работа состоит из 3 практических заданий, 8 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа № 6	Работа состоит из 2 практических заданий , 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Самостоятельная работа № 7. 8	Работа состоит из 1 практического задания, 24 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Самостоятельная работа № 9	Работа состоит из 4 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 10	Работа состоит из 2 заданий, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 11	Работа состоит из 3 заданий, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов

Тема 2.	Контрольная работа № 1	Работа состоит из 2 практических заданий , 10 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Контрольная работа № 2	Работа состоит из 1 практического задания, 8 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Задачи для самостоятельного решения	Работа состоит из 5 практических задач экономического содержания	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Задачи для самостоятельного решения	Работа состоит из 9 практических задач на вычисление процентов	Оценивается от 2 до 5 баллов
<b>Промежуточный контроль (Приложение 5)</b>			
3 семестр (Эк)	Экзаменационный билет	Билет содержит: 1 - теоретический вопрос, 2-5 - 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 каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

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

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

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

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



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

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

## Тема 1. Математический анализ (ОК 01, ОК 02, ЛР 4)

### Понятие функции

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

### Понятие непрерывности функции

#### Понятие предела слева и справа

#### Понятие непрерывности функции

#### Виды точек разрыва

#### Производная функции

#### Понятие производной функции

#### Правила вычисления производной функции

#### Таблица производных

### Понятие дифференциала Функции

#### Связь дифференциала функции с производной

#### Вычисление пределов по правилу Лопиталя.

#### Геометрический и физический смысл производной функции

#### Геометрический смысл производной функции. Связь углового коэффициента касательной с производной функции

#### Уравнение касательной к графику функции

#### Физический смысл производной функции. Примеры процессов, в которых для нахождения некоторых величин применяется понятие производной функции

### Исследование функции

#### Исследование функции на экстремум

#### Исследование функции на точки перегиба

#### Построение графика функции

#### Понятие неопределенного интеграла

#### Понятие первообразной функции. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования

#### Понятие неопределенного интеграла

#### Основные методы интегрирования: метод подстановки, интегрирование по частям, интегрирование рациональных выражений

#### Понятие определенного интеграла

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

#### Понятие определенного интеграла

#### Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и по частям

#### Применение определенного интеграла

#### Вычисление площади плоских фигур.

#### Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла

Тема 2. Основные понятия комплексных чисел (ОК 01, ОК 02, ЛР 10)

Понятие комплексного числа

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

Формы комплексного числа

Формы комплексного числа (алгебраическая, тригонометрическая, показательная). Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

Формы комплексного числа

Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической

Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа показательной форме.

Тема 3. Линейная алгебра (ОК 01, ОК 02, ЛР 10)

Основные понятия линейной алгебры.

Понятие матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами. Элементарные преобразования матриц. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца.

Решение систем линейных уравнений

Системы линейных уравнений. Определители системы линейных уравнений. Основная матрица и расширенная матрица системы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса

Тема 4. Линейное программирование (ОК 01, ОК 02, ЛР 4)

Линейное программирование

Общая задача линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме

Опорное решение задачи линейного программирования

Понятие математического программирования

Понятие целевой функции

Понятие оптимального решения

Понятие симплекс метода в линейном программировании

Симплекс-метод с естественным базисом

Симплекс-метод с искусственным базисом

Задача линейного программирования

Графический метод решения задач линейного программирования.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Математический анализ (ОК 01, ОК 02, ЛР 4)

Практическая работа №1. Вычисление пределов функции

Выполнение заданий на вычисление предела функции

Раскрытие неопределенностей

Практическая работа №2. Исследование функции на непрерывность

Выполнение заданий на исследование функции на непрерывность и определение характера точек разрыва

Практическая работа №3. Нахождение производной функции

Нахождение производной сложной функции

Практическая работа №4

Нахождение дифференциала функции

Выполнение заданий на:

нахождение дифференциала функции

вычисление пределов по правилу Лопиталья

геометрический и физический смысл производной функции

Практическая работа №5. Исследование функции при помощи производной

Выполнение практических заданий на исследование функции

Практическая работа №6. Нахождение первообразной функции

Нахождение первообразной функции методом непосредственного интегрирования

Практическая работа №7. Нахождение первообразной функции

Выполнение заданий на нахождение первообразной функции методом подстановки и методом взятия по частям

Практическая работа №8. Вычисление определенного интеграла

Вычисление определенного интеграла

Вычисление площади криволинейной трапеции

Вычисление объемов тел вращения

Практическая работа №9. Применение определенного интеграла

Выполнение заданий на вычисление площадей и объемов плоских фигур

Тема 2. Основные понятия комплексных чисел (ОК 01, ОК 02, ЛР 10)

Практическая работа №10. Действия над комплексными числами

Выполнение заданий:

на определение модуля и аргумента комплексного числа

на действия над комплексными числами в алгебраической форме

Практическая работа №11. Действия над комплексными числами

Выполнение заданий на действия над комплексными числами в различных формах

Тема 3. Линейная алгебра (ОК 01, ОК 02, ЛР 10)

Практическая работа №12. Решение систем линейных уравнений

Вычисление определителей второго и третьего порядка

Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса

Тема 4. Линейное программирование (ОК 01, ОК 02, ЛР 4)

Практическая работа №13. Решение задач

Выполнение заданий на нахождение области решений исследуемой функции

Практическая работа №14. Решение задач графическим методом

Выполнение заданий на нахождение области решений исследуемой функции графическим способом

<p>Тема 5.          Применение математических понятий и методов в профессиональной деятельности (ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10)          Практическая работа №15. Задачи на применение математических понятий в профессиональной деятельности          Выполнение заданий для самостоятельного решения</p> <p>Практическая работа №16. Задачи на применение математических методов в профессиональной деятельности          Выполнение заданий для самостоятельного решения</p>
---

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 1. Математический анализ (ОК 01, ОК 02, ЛР 4)          Математический анализ          1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы          2) Выполнение практических заданий самостоятельной работы № 5 - 8</p>
<p>Тема 2. Основные понятия комплексных чисел (ОК 01, ОК 02, ЛР 10)          Основные понятия комплексных чисел          1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы          2) Выполнение практических заданий самостоятельной работы № 7</p>
<p>Тема 3. Линейная алгебра (ОК 01, ОК 02, ЛР 10)          Линейная алгебра          1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы          2) Выполнение практических заданий самостоятельной работы № 8</p>
<p>Тема 4. Линейное программирование (ОК 01, ОК 02, ЛР 4)          Линейное программирование          1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы          2) Выполнение практических заданий</p>
<p>Тема 5.          Применение математических понятий и методов в профессиональной деятельности (ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 10)          Подготовка к экзамену</p>

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

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

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
Не предусмотрено

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

### ***По заявлению студента***

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

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

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

**Сайт библиотеки УрГЭУ**

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

### **Основная литература:**

1. Дадаян А.А. Математика [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 544 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>

2. Хрипунова М. Б., Александрова И. А., Цыганок И. И. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 472 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471507>

3. Кашапова Ф. Р., Кашапов И. А. Высшая математика. Общая алгебра в задачах [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 128 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/473219>

4. Фоменко Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 121 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/473218>

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

#### **Дополнительная литература:**

1. Шипова Л.И., Шипов А.Е. Математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 238 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1127760>

2. Далингер В. А. Математика: задачи с параметрами в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 501 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/473040>

3. Татарников О. В., Бирюкова Л. Г. Математика. Практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 285 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470068>

4. Далингер В. А. Математика: задачи с параметрами в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 466 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/472773>

5. Седых И. Ю., Гребенщиков Ю. Б. Математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 443 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469860>

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>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



### **7. 3. 1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к 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)  $4e^x - 1 - 5x^2$  г)  $e^x - 5x^2$

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

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

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

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

**Задание 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)  $5x^3 - 4x + e^x$  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.  $y = -x^3, x = -1, y = 0$

a)  $S = 0$  б)  $S = \frac{1}{4}$  в)  $S = 1$  г)  $S = -2$

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

a)  $S = 0$  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.  $y = x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x=0$ ,  $x = 1$ ,  $V_{ox}=?$

a)  $V = 5\pi$  б)  $V = 0$  в)  $V = \frac{1}{7}\pi$  г)  $V = -3\pi$

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

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

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

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

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

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

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

a)  $V = 0\pi$  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.**

- $\lim_{x \rightarrow 4} \left( 3x^2 - 1 + 4x + \frac{1}{x-4} \right)$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + x - 7}{2x^5 - x^2 + 1}$
- $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+20} - \sqrt{2x+15}}{x^2 - 25}$
- $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$
- $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{x^2 - 3x + 2}$

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

- $\lim_{x \rightarrow 1} \left( 4x - 2x^2 + \frac{1}{x-2} \right)$   
а) 2 б) 1 в) -5 г) -3
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - x^2 + x^4}{2x^2 - 1 + 2x^3}$   
а) 1 б)  $\infty$  в) -2 г) 0
- $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{x+2}}{x-2}$   
а) 3 б) 2 в) -1 г)  $\frac{1}{4}$
- $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x+2}$   
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**

**Элементы высшей математики**

## Типовые задания для оценки знаний

### A1) Задания в тестовой форме

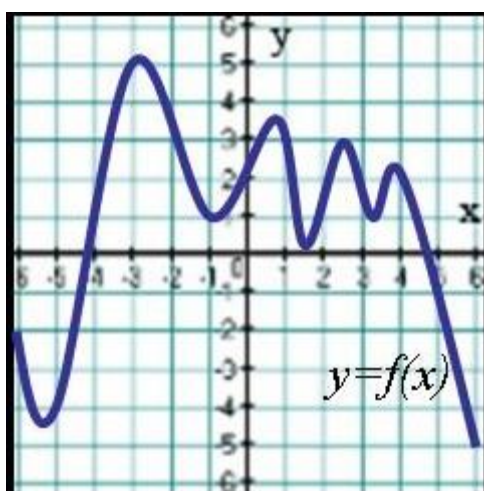
#### Тема 1. Математический анализ

#### 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)  $d(\int f(x)dx) = \int f(x)dx$
- 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: $\int_0^{\pi/2} 2\cos x dx$ 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)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 2}{6x^2 + 2x - 4};$

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

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 2x}{5x};$

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 чертёж.  $f(x) = 7^{\frac{1}{x-5}}$ ,  $x_1 = 7$ ,  $x_2 = 5$ .

**Задача 3.** Задана функция  $y = f(x)$  различными аналитическими выражениями для различных областей изменения независимой переменной. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертёж.  $y = \begin{cases} x-1, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x < 2, \\ 2x, & x \geq 2. \end{cases}$

## 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:

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

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

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

3. Вычислить предел по правилу Лопиталя:

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

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

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

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

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

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

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

## Тема 1. Математический анализ

### Самостоятельная работа № 4

#### Уметь:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Тема 1. Математический анализ

### Самостоятельная работа № 5

#### Уметь:

- находить первообразные
- находить неопределенные интегралы различными методами

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

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

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

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

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

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

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

8) а)  $\int \frac{x^4 dx}{\sqrt{x^{10} - 2}}$  б)  $\int \frac{1 + \sin 2x}{\sin^2 x} dx$  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  $y = x^2 + 6$   $y = 2x + 3$
2. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси ОХ:  
 $y = 4 - x^2$   $x - y + 2 = 0$

#### Вариант № 2.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2$   $x = y^2$
2. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси ОУ

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

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 ОУ:  
 $y^2 = 2x$ ;  $2x + 2y - 3 = 0$

Вариант №4

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями ОХ:  $y = x^2$ ;  $5x - y - 6 = 0$
2. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси ОУ:  $y = x^2$ ;  $y = x$

**Тема 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

Вариант 1	Вариант 2
1. $x^2 + 4x + 29 = 0$	1. $x^2 + 2x + 50 = 0$

1. <b>Вариант 3</b> $x^2 + 4x + 12 = 0$	1. <b>Вариант 4</b> $x^2 + 8x + 17 = 0$
1. <b>Вариант 5</b> $x^2 + 6x + 18 = 0$	1. <b>Вариант 6</b> $x^2 + 8x + 20 = 0$
1. <b>Вариант 7</b> $x^2 + 14x + 50 = 0$	1. <b>Вариант 8</b> $2x^2 + 6x + 5 = 0$
1. <b>Вариант 9</b> $x^2 + 2x + 5 = 0$	1. <b>Вариант 10</b> $x^2 + 3x + 5 = 0$
1. <b>Вариант 11</b> $x^2 + 6x + 34 = 0$	1. <b>Вариант 12</b> $x^2 + 8x + 25 = 0$
1. <b>Вариант 13</b> $x^2 + 10x + 29 = 0$	1. <b>Вариант 14</b> $x^2 - 4x + 20 = 0$
1. <b>Вариант 15</b> $x^2 + 3x + 3 = 0$	1. <b>Вариант 16</b> $x^2 + 16x + 80 = 0$
1. <b>Вариант 17</b> $x^2 + 10x + 26 = 0$	1. <b>Вариант 18</b> $x^2 + 12x + 37 = 0$
1. <b>Вариант 19</b> $2x^2 + 14x + 53 = 0$	1. <b>Вариант 20</b> $x^2 + 8x + 17 = 0$
1. <b>Вариант 21</b> $x^2 - 8x + 20 = 0$	1. <b>Вариант 22</b> $x^2 + 2x + 26 = 0$

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:**

$$1) \begin{vmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 16 \\ 0 & -1 & 10 \end{vmatrix}; \quad 2) \begin{vmatrix} 1 & 17 & -7 \\ -1 & 13 & 1 \\ 1 & 7 & 1 \end{vmatrix}.$$



## 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  $f = 4x + 6y$  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.  $Z_2 = 3\sqrt{2}(\cos \frac{3\pi}{4} + j \sin \frac{3\pi}{4})$   
 $x^2 + 4x + 29 = 0$
- 

Вариант 2

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

Вариант 3

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

Вариант 4

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

Вариант 5

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

Вариант 6

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

Вариант 7

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

Вариант 8

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

Вариант 9

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

Вариант 10

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

**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:

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

2 1 3                      5 2 4

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.

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

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

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

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 C по регионам.

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

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

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

**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

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

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

Итак, к концу работы производительность труда существенно снижается; при этом изменение знака с плюса на минус свидетельствует о том, что увеличение производительности труда впервые 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  $y'(x)$  и ее значение  $y'(10)$  – предельные издержки производства.  $y'(x) = 0,3x^2 - 2,4x + 5$ ,  $y'(10) = 30 - 24 + 5 = 11$ .

Средние издержки

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

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

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

#### Задание 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  $(1,2x - ax^2) \cdot \frac{p}{100}$ , т.е. чистая прибыль ожидается равной  $(1 - \frac{p}{100})(1,2x - ax^2)$ .

Общая сумма через год составит:

$$A(x) = 1,1 - 1,1x + (1 - p/100)(1,2x - ax^2) = 1,1 + [1,2(1 - p/100) - 1,1]x - f(1 - p/100)x^2,$$

и требуется найти максимальное значение этой функции на  $[0;1]$ .

Имеем:

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

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**  
**Элементы высшей математики**

**Билеты для экзамена**



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

Дисциплина	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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:  $y = x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .  $V_{ox} = ?$
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	Элементы высшей математики
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:  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ .  $V_{ox} = ?$
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	Элементы высшей математики
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:  $y = 1 - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .  $V_{ox} = ?$
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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:  $y = x - 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $V_{\text{ок}} = ?$
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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:  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $V_{\text{ox}} = ?$
5. Число  $z_1 = 42 - 5i$ ,  $z_2 = 6 + 9i$ . Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Элементы высшей математики
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:  $y = 2x - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $V_{\text{ox}} = ?$
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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	Элементы высшей математики
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:  $z_1 + z_2$ .