Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОМСКИЙ ФИЛИАЛ

Бахта Андрей Сергеевич

Подписано цифровой подписью: Бахта Андрей Сергеевич
Дата: 2022.12.17 00:44:26 +06'00'

УТВЕРЖДЕНО
Педагогическим советом
Омского филиала РАНХиГС
(в составе ППССЗ)
Протокол № 4
от 26 января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

38.02.07 Банковское дело

(код, наименование направления подготовки (специальности)

Специалист банковского

(квалификация)

очная

(форма(ы) обучения)

Омск, 2022 г.

Разработчик:

Трушакова Е.А. – преподаватель Омского филиала РАНХиГС

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7
3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине (модулю) и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся	11
4. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	29
5. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	31
Приложение 1 Комплект учебно-методической документации по промежуточной аттестации	32
Приложение 2 Комплект учебно-методической документации по текущему контролю успеваемости	52
Приложение 3 Учебно-методическая документация по самостоятельной работе обучающегося	71

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина *ЕН.01 Элементы высшей математики* обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ПК 2.4.	Проводить операции на рынке межбанковских кредитов

1.2.В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Требования ФГОС (компетенции)	**Требования ПС (ТФ)**	**Результаты обучения (с учетом требований ФГОС (приложение 3))**
		в результате изучения обучающийся будет:
ОК 01. ОК 02. ОК 09.		Уметь: умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня умение ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности умение обоснованно и адекватно применять методы и способы решения задач в профессиональной деятельности Знать: знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами знание математических методов при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов

		построения графиков различных процессов знание экономико-математических методов, взаимосвязи основ высшей математики с экономикой и спец дисциплинами
ПК 2.4.	**Необходимые знания** 08.013/B/01.6.02.02Методы финансового анализа	Решать системы линейных уравнений Производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение Вычислять пределы функций Дифференцировать и интегрировать функции Моделировать и решать задачи линейного программирования Основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии Основные понятия и методы математического анализа Виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования Понятийный и категориальный аппарат проведения финансовых расчетов в среде MS Excel

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	90
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	48
Консультации	2
Самостоятельная работа	1
Промежуточная аттестация в форме экзамена	**7**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем в часах**
Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел		
Тема 1.1 Комплексные числа и действия над ними	**Содержание учебного материала**	**2**
	1.Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними. 2.Геометрическое изображение комплексных чисел. 3. Модуль и аргументы комплексного числа. 4. Решение алгебраических уравнений.	
	Практические занятия:	
	1. Практическое занятие «Решение задач с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа».	2
Раздел 2. Введение в анализ		
Тема 2.1. Функции многих переменных	**Содержание учебного материала**	**2**
	1. Функции двух и нескольких переменных, способы задания, символика, область определения.	
Тема 2.2. Пределы и непрерывность	**Содержание учебного материала**	**2**
	1. Предел функции. 2. Бесконечно малые функции. 3. Метод эквивалентных бесконечно малых величин. 4. Раскрытие неопределённости вида 0/0 и ∞/∞. 5. Замечательные пределы. 6. Непрерывность функции.	
	Практические занятия:	2
	1. Практическое занятие «Вычисление пределов функций»	2
Раздел 3. Дифференциальные исчисления		
Тема 3.1. Производная и дифференциал	**Содержание учебного материала**	**4**
	1. Производная функции. 2. Первый дифференциал функции, связь с приращением функции.	
	3. Основные правила дифференцирования. 4. Производные и дифференциалы высших порядков. 5. Возрастание и убывание функций. 6. Экстремумы функций. 7. Частные производные функции нескольких переменных.	

	8. Полный дифференциал. 9. Частные производные высших порядков.	
	Практические занятия:	6
	1. Практическое занятие «Вычисление первой, второй производной функции».	2
	2. Практическое занятие «Вычисление производной сложной функции».	2
	3. Практическое занятие «Экстремум функции нескольких переменных».	2
Раздел 4. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения		
Тема 4.1. Неопределённый интеграл	**Содержание учебного материала**	**2**
	1. Первообразная функция и неопределённый интеграл. 2. Основные правила неопределённого интегрирования. 3. Методы замены переменной и интегрирования по частям.	
	Практические занятия:	6
	1. Практическое занятие «Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства».	2
	2. Практическое занятие «Методы замены переменной и интегрирования по частям».	2
	2. Практическое занятие «Интегрирование простейших рациональных дробей».	2
	Самостоятельная работа обучающихся Методы замены переменной и интегрирования по частям. Интегральное исчисление функций одной вещественной переменной.	1
Тема 4.2. Определённый интеграл	**Содержание учебного материала**	**2**
	1. Задача нахождения площади криволинейной трапеции. 2. Определённый интеграл. 3. Формула Ньютона-Лейбница. 4. Основные свойства определённого интеграла.	
	Практические занятия:	2
	1. Практическое занятие «Правила замены переменной и интегрирования по частям».	2
Тема 4.3. Несобственный интеграл	**Содержание учебного материала**	**2**
	1. Интегрирование неограниченных функций. 2. Интегрирование по бесконечному промежутку.	
	Практические занятия:	4
	1. Практическое занятие «Вычисление несобственных интегралов. Исследование сходимости (расходимости) интегралов».	2
	2. Практическое занятие «Приложения интегрального исчисления»	2
Тема 4.4. Дифференциальные уравнения	**Содержание учебного материала**	**4**
	1. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. 2. Основные понятия и определения.	
	Практические занятия:	6
	1. Практическое занятие «Дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени».	2
	2. Практическое занятие «Уравнения с разделяющимися переменными».	2
	3. Практическое занятие «Однородное дифференциальное уравнение».	2
Раздел 5. Элементы линейной алгебры		
Тема 5.1. Матрицы и определители	**Содержание учебного материала**	**2**
	1. Экономико-математические методы. 2. Матричные модели. 3. Матрицы и действия над ними. 4. Определитель матрицы.	
	Практические занятия:	4
	1. Практическое занятие «Действия над матрицами.».	2
	2. Практическое занятие «Определители второго и третьего порядков»	2
Тема 5.2. Методы решения систем линейных уравнений	**Содержание учебного материала**	**2**
	1. Метод Гаусса. 2. Правило Крамера.	

	3. Метод обратной матрицы.	
	Практические занятия:	6
	1. Практическое занятие «Метод Гаусса (метод исключения неизвестных)».	2
	2. Практическое занятие «Формулы Крамера (для систем линейных уравнений с тремя неизвестными)».	2
	3. Практическое занятие «Решение матричных уравнений».	2
Тема 5.3. Моделирование и решение задач линейного программирования	**Содержание учебного материала**	**2**
	1. Математические модели. 2. Задачи на практическое применение математических моделей. 3. Общая задача линейного программирования. 4. Матричная форма записи.	
	Практические занятия:	4
	1. Практическое занятие «Графический метод решения задачи линейного программирования».	2
	2. Практическое занятие Решение задач линейного программирования о банке в M SExcel	2
Раздел 6. Элементы финансовой математики		
Тема 6.1. Наращение по простым процентным ставкам	**Содержание учебного материала** Сущность процентных денег. Основные факторы, учитываемые в финансово-экономических расчётах. Виды процентных ставок, их экономическое содержание и способы начисления процентов. Сущность начисления процентов по простым процентным ставкам. Формула простых процентов. Понятие наращенной суммы и коэффициента наращения. Точные и обыкновенные проценты с точным и приближенным числом дней ссуды. Понятие временной базы. Порядок начисления процентов в кредитных организациях России. Формулы для расчёта срока платежа и ставки процентов. Расчет по простым процентным ставкам вMS Excel	**2**
	Практические занятия: 1. «Наращивание по простым процентным ставкам Определение срока платежа и ставки процентов »	2
Тема 6. 2. Сложные проценты	**Содержание учебного материала** Сущность начисления сложных процентов, капитализация процентов. Формула наращения по сложным процентам. Начисление процентов несколько раз в году. Номинальная и эффективная ставки процентов. Коэффициент наращения и способы его определения. Сравнение роста по сложным и простым процентам. Дисконтирование по формуле сложных процентов. Определение срока платежа и ставки процентов. Расчет по сложным процентным ставкам вMS Excel	**2**
	Практические занятия: 1.Наращивание по сложной процентной ставке	2
Тема 6.3. Планирование погашения долга	Способы погашения долга: единовременным платежом, равными суммами основного долга, равными срочными уплатами. Определение размеров срочных уплат, общих расходов заемщика по погашению долга и суммы процентных денег. Составление плана погашения долга в MS Excel	**2**
	Практические занятия: Изучение способов погашения долга, составление плана погашения долга в MS Excel	2
	Всего	**81**
	Консультации	**2**
	Промежуточная аттестация	**7**
	Всего:	**90**

3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

3.1.1. В ходе реализации дисциплины ЕН.01«Элементы высшей математики» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема и/или раздел	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 2.2. Пределы и непрерывность	Тестовые задания Практические задания
Тема 3.1. Производная функции дифференциал	Тестовые задания Практические задания
Тема 3.2. Исследование функции с помощью производной	Тестовые задания Практические задания
Тема 4.1. Неопределенный интеграл	Практические задания
Тема 4.2. Определенный интеграл	Практические задания
Тема 4.3. Несобственный интеграл	Практические задания
Тема 4.4. Дифференциальные уравнения	Практические задания
Тема 5.1. Матрицы, определители	Тестовые задания Практические задания
Тема 5.2. Методы решения систем линейных уравнений	Тестовые задания Практические задания
Тема 5.3. Моделирование и решение задач линейного программирования	Практические задания
Тема 6.1. Наращение по простым процентным ставкам	Практические задания
Тема 6. 2. Сложные проценты	Практические задания
Тема 6.3. Планирование погашения долга	Практические задания

3.1.2. Показатели и критерии оценивания формируемых компетенций

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
ОК 01. ОК 02. ОК 09.	знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	1) безошибочно передает определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними; 2) безошибочно передает, как геометрически изобразить комплексное число; 3) безошибочно передает, что представляет собой модуль и аргумент комплексного числа; 4) безошибочно передает, как найти площадь криволинейной трапеции; 5) безошибочно передает, что называется определённым интегралом; 6) безошибочно передает формулу Ньютона-Лейбница; 7) безошибочно передает основные свойства определённого интеграла; 8) безошибочно передает правила замены переменной и интегрирование по частям; 9) безошибочно передает, как интегрировать неограниченные функции; 10) безошибочно передает, как интегрировать по бесконечному промежутку; 11)безошибочно передает, как вычислять несобственные интегралы; 12)безошибочно передает, как исследовать сходимость (расходимость) интегралов;	Практические задания
	знание основных понятий и методов теории	1) безошибочно передает определение	Практические задания

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
	комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа	комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними; 2) безошибочно передает, как геометрически изобразить комплексное число; 3) безошибочно передает, что представляет собой модуль и аргумент комплексного числа; 4) безошибочно передает экономико-математические методы; 5) безошибочно передает, что представляют собой матричные модели; 6) безошибочно передает определение матрицы и действия над ними; 7) безошибочно передает, что представляет собой определитель матрицы; 8) безошибочно передает, что такое определитель второго и третьего порядка; 9)безошибочно передает задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям; 10) безошибочно передает основные понятия и определения дифференциальных уравнений;	
	значения математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	1)безошибочно передает метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы; 2)безошибочно передает, что представляет собой первообразная функция и неопределённый интеграл; 3) безошибочно передает основные правила неопределённого интегрирования;	Практические задания

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
		4) безошибочно передает, как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства; 5)безошибочно передает в чём заключается метод замены переменной и интегрирования по частям; 6)безошибочно передает, как интегрировать простейшие рациональные дроби;	
	знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами	1)безошибочно передает метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы; 2)безошибочно передает задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям; 3)безошибочно передает основные понятия и определения дифференциальных уравнений; 4) безошибочно передает определение предела функции; 5) безошибочно передает определение бесконечно малых функций; 6) безошибочно передает метод эквивалентных бесконечно малых величин; 7) безошибочно передает, как раскрывать неопределённость вида 0/0 и ∞/∞; 8) безошибочно передает замечательные пределы; 9)безошибочно передает определение непрерывности функции;	Практические задания
	знание математических методов при решении задач,	1) безошибочно передает экономико-	Практические задания

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
	связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач	математические методы; 2) безошибочно передает, что представляют собой матричные модели; 3) безошибочно передает определение матрицы и действия над ними; 4) безошибочно передает, что представляет собой определитель матрицы; 5) безошибочно передает, что такое определитель второго и третьего порядка; 6)безошибочно передает, как найти площадь криволинейной трапеции; 7)безошибочно передает, что называется определённым интегралом; 8)безошибочно передает формулу Ньютона Лейбница; 9) безошибочно передает основные свойства определённого интеграла; 10) безошибочно передает правила замены переменной и интегрирование по частям; 11)безошибочно передает определение предела функции; 12) безошибочно передает определение бесконечно малых функций; 13) безошибочно передает метод эквивалентных бесконечно малых величин; 14) безошибочно передает, как раскрывать неопределённость вида 0/0 и ∞/∞; 15) безошибочно передает замечательные пределы; 16)безошибочно передает	

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
		определение непрерывности функции;	
	знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов	1) безошибочно передает, что представляет собой математическая модель; 2) безошибочно передает как практически применять математические модели при решении различных задач; 3) безошибочно передает общую задачу линейного программирования; 4) безошибочно передает матричную форму записи; 5)безошибочно передает графический метод решения задачи линейного программирования; 6) безошибочно передает, как интегрировать неограниченные функции; 7) безошибочно передает, как интегрировать по бесконечному промежутку; 8) безошибочно передает, как вычислять несобственные интегралы; 9) безошибочно передает, как исследовать сходимость (расходимость) интегралов; 10) безошибочно передает, как задавать функции двух и нескольких переменных, символику, область определения;	Практические задания
	знание экономико-математических методов, взаимосвязи основ высшей математики с экономикой и спец дисциплинами	1) безошибочно передает экономико-математические методы; 2) безошибочно передает, что представляют собой матричные модели; 3) безошибочно передает определение матрицы и	Практические задания

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
		действия над ними; 4) безошибочно передает, что представляет собой определитель матрицы; 5) безошибочно передает, что такое определитель второго и третьего порядка; 6) безошибочно передает, что представляет собой математическая модель; 7) безошибочно передает как практически применять математические модели при решении различных задач; 8) безошибочно передает общую задачу линейного программирования; 9) безошибочно передает матричную форму записи; 10) безошибочно передает графический метод решения задачи линейного программирования; 11) безошибочно передает, что представляет собой первообразная функция и неопределённый интеграл; 12) безошибочно передает основные правила неопределённого интегрирования; 13) безошибочно передает, как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства; 14) безошибочно передает в чём заключается метод замены переменной и интегрирования по частям; 15)безошибочно передает как интегрировать простейшие рациональные дроби;	

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
	умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	1)демонстрирует умение правильно решать алгебраические уравнения с комплексными числами; 2)демонстрирует умение правильно решать задачи с комплексными числами; 3)демонстрирует умение правильно геометрически интерпретировать комплексное число; 4)демонстрирует умение правильно находить площадь криволинейной трапеции; 5)демонстрирует умение правильно находить определённый	Практические задания
	быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки	демонстрирует умение правильно решать алгебраические уравнения с комплексными числами; демонстрирует умение правильно решать задачи с ком- плексными числами; демонстрирует умение правильно геометрически интерпре- тировать комплексное число; демонстрирует умение правильно составлять матрицы и выполнять действия над ними; демонстрирует умение правильно вычислять определитель матрицы; демонстрирует умение правильно решать задачи при помощи дифференциальных уравнений; демонстрирует умение правильно решать дифференциаль- ные уравнения первого порядка и первой степени;	Практические задания

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
		демонстрирует умение правильно решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными; демонстрирует умение правильно решать однородные дифференциальные уравнения;	
	умение ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат	демонстрирует умение правильно составлять матрицы и выполнять действия над ними; демонстрирует умение правильно вычислять определитель матрицы; демонстрирует умение правильно находить площадь криволинейной трапеции; демонстрирует умение правильно находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменной и интегрирования по частям;	Практические задания
	умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности	Демонстрирует правильное практическое применение математических моделей при решении различных задач; демонстрирует использование графический метод решения задачи линейного программирования; демонстрирует умение правильно вычислять несобственные интегралы; демонстрирует умение правильно исследовать сходимость (расходимость)	Практические задания

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
		интегралов;	
	умение обоснованно и адекватно применять методы и способы решения задач в профессиональной деятельности	демонстрирует умение правильно составлять матрицы и выполнять действия над ними; демонстрирует умение правильно вычислять определитель матрицы; знает, что представляет собой математическая модель; знает, как практически применять математические модели при решении различных задач; знает общую задачу линейного программирования; знает матричную форму записи; знает графический метод решения задачи линейного программирования; демонстрирует умение правильно находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства; демонстрирует умение правильно вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям; демонстрирует умение правильно интегрировать простейшие рациональные дроби.	Практические задания
	знает: понятийный и категориальный аппарат проведения финансовых расчетов в среде MS Excel;	Владеет информацией о возможностях финансовых функции MS Excel. Ориентируется в возможностях использования	Практические задания

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
		прикладных программах в расчетах.	
	умеет: разрабатывать алгоритмы решения конкретных финансовых задач и осуществлять их в среде MS Excel	Правильно разрабатывает алгоритм расчета финансовых показателей в среде MS Excel. Выполнение расчетов с помощью финансовых функций	Практические задания
ПК 2.4.	умеет решать системы линейных уравнений	Повторяет алгоритм решения систем линейных уравнений методом Крамера Повторяет алгоритм решения систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса Повторяет алгоритм решения систем линейных уравнений методом обратной матрицы Владеет алгоритмом решения систем линейных уравнений методом Крамера Владеет алгоритмом решения систем линейных уравнений Жордана-Гаусса Владеет алгоритмом решения систем линейных уравнений методом обратной матрицы	Практические задания
	умеет вычислять пределы функций	Обоснованно выбирает методы вычисления пределов функций Самостоятельно контролирует процесс вычисления пределов функций	
	умеет дифференцировать и интегрировать функции	Обоснованно выбирает правила и формулы дифференцирования для вычисления первой, второй производной	

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
		функции и производных высших порядков, производной сложной функции Демонстрирует умение исследовать функцию с помощью производной	
	умеет моделировать и решать задачи линейного программирования	Владеет алгоритмом составления математической модели задачи линейного программирования Разрабатывает математическую модель задачи линейного программирования с учетом изменяющихся условий задачи Владеет алгоритмом решения задач линейного программирования графическим методом	
	знает основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии	Демонстрирует владение основными понятиями линейной алгебры и аналитической геометрии при решении различных задач	
	знает основные понятия и методы математического анализа	Демонстрирует владение основными понятиями и методами математического анализа при решении различных задач	
	знает виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования	Различает виды задач линейного программирования Повторяет алгоритм моделирования задач линейного программирования	
	знает: понятийный категориальный аппарат базовых финансовых вычислений; методологические принципы	Владеет терминологией финансовых вычислений. Может правильно выбрать формулу для осуществления финансовых расчетов.	Практические задания

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
	моделирования финансовых вычислений; историю, логику тенденции развития финансовой математики; виды процентных ставок и способы начисления процентов; методы расчета платежей при погашении долга;	Грамотно вычисляет финансовые показатели по конкретной методике. Может объяснить выбор методики расчета. Проводит расчет платежей при погашении долга различными способами.	
	умеет: обобщать систематизировать простейшие финансовые операции; идентифицировать классифицировать процентные ставки; решать простейшие задачи, связанные с начисление простых и сложных процентов; выбирать необходимые методы расчета процентов для реализации поставленных задач; анализировать и интерпретировать результаты расчетов для реальных кредитных и депозитных операций; рассчитывать суммы платежей при различных способах погашения долга;	Демонстрирует умение соотносить методику расчета с конкретной ситуацией. Демонстрирует умение решать задачи на начисление простых и сложных процентов. Обоснованно выбирает методику начисления простых и сложных процентов. Демонстрирует умение решать задачи, связанные с расчетом итоговых показателей при проведении кредитных и депозитных операций. Владеет способами расчёта суммы платежей при различных способах погашения долга. Проводит составление плана погашения долга в	Практические задания

Код компетенции	Показатель освоения (что делает, знает, умеет)	Критерии оценивания (как делает, знает, умеет на оценку отлично)	Оценочные средства (чем проверяем как делает, что знает и умеет)
1	2	3	4
		соответствии с выбранным способом погашения долга.	

3.1.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Материалы промежуточной аттестации охватывают все знания и умения, формирующиеся в процессе изучения дисциплины «Элементы высшей математики» в соответствии с ФГОС СПО по специальности 38.02.07 Банковское дело.

Задания для проведения экзамена представлены в единой логике и содержат типовые задания. Каждое задание ориентировано на объективную оценку и измерение конкретного знания и умения (группы знаний и/или умений) обучающихся.

Критерии оценки практических заданий экзамена

«5» (отлично):	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы
«4» (хорошо):	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя
«3» (удовлетворительно):	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2» (неудовлетворительно):	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя

Инструкция по выполнению работы

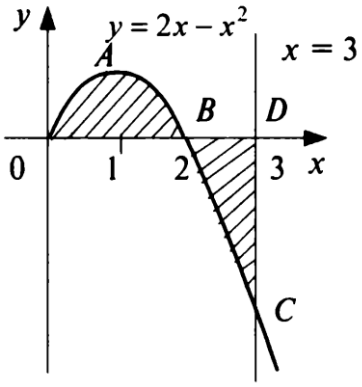
На выполнение заданий варианта экзамена даётся 3 часа (180 минут). Работа состоит из 9 задач.

При выполнении решения задачи, необходимо указать краткую запись задачи, описание хода решения с указанием всех расчетных формул и ответа. Ответом в каждой задаче являются целые числа или конечные десятичные дроби. Ответы дублируются в бланке ответов.

Внимательно прочитайте каждое задание. Отвечайте после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает трудности, пропустите его и постарайтесь выполнить те задания, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным задачам можно вернуться, если у вас останется время.

Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

1. ВЫЧИСЛИТЕ ПРЕДЕЛЫ ФУНКЦИЙ		
a) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1-3x^2}{x^2+7x-2}$	**b)** $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^2-3x+1}{3x^2-x-2}$	**c)** $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-2x}{\sqrt{x^2+6x}-4}$
2. НАЙДИТЕ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ		
a) $y=3^x\cdot\sqrt[3]{x}$	**b)** $y=\dfrac{1}{6}\cos^3 x^2$	
3. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ НА ЭКСТРЕМУМ ФУНКЦИИ		
Функция издержек имеет вид $C(x)=10+\dfrac{x}{2}+\dfrac{x^2}{4}$. Доход от реализации единицы продукции равен 10,5. Определите план выпуска продукции, при котором получаемая прибыль будет максимальной.		
4. ВЫЧИСЛИТЕ ИНТЕГРАЛ, ИСПОЛЬЗУЯ УКАЗАННУЮ ЗАМЕНУ		
$\int x\cdot\sin\left(1-x^2\right)dx,\ \ t=1-x^2$		
5. НАЙДИТЕ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ		
		
6. РЕШИТЕ СИСТЕМУ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ, УКАЗАННЫМ МЕТОДОМ		

По формулам Крамера решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 5 \\ x_1 + 3x_3 = 16 \\ 5x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$

7. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Решить задачу линейного программирования. По имеющейся модели составить текст задачи о выборе способа размещения собственных средств банка, в том числе кредитных, с целью управления банковской ликвидностью.

$$Z(x) = 3x_1 + 5x_2 \to \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 0 \\ 3x_1 + x_2 \leq 3 \\ 5x_1 + 4x_2 \geq 20 \\ x_1 - x_2 \geq 0 \end{cases}$$

8. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О НАЧИСЛЕНИИ ПРОЦЕНТОВ

Вклад в сумме P помещен в банк на n лет. Проценты начисляются по номинальной ставке j. Используя данные таблицы, рассчитайте сумму, которую получит клиент при закрытии счета, и сумму полученных при этом процентов.

Первоначальная сумма вклада, руб. ***P***	**Срок вклада, лет** ***n***	**Номинальная (годовая) ставка, %** ***j***	**Периодичность начисления процентов**
10000	1,5	24,0	Ежемесячно

9. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О СОСТАВЛЕНИИ ПЛАНА ПОГАШЕНИЯ ДОЛГА

Покупатель, приобрел LED-телевизор стоимостью P руб., при этом заплатил наличными 7000 руб., а на остальную сумму оформил кредит сроком на 6 месяцев. Какую сумму он должен выплачивать ежемесячно (составить график платежей), если процентная ставка по кредиту i % в год? Каковы общие расходы покупателя по приобретению телевизора?

Стоимость телевизора P руб.	**Вид платежей**	**Годовая ставка процентов,** ***i*** **%**
34990	Равными суммами в конце каждого месяца	26,0

Полный комплект оценочных материалов промежуточной аттестации см. Приложение к РП № 1.

3.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль по дисциплине «Элементы высшей математики» осуществляется в форме тестовых заданий, практических заданий в форме задач предложенных к решению.

3.2.1.Типовые тестовые задания

1. Буквой N обозначаются:

a) Целые числа
b) Рациональные числа
c) Вещественные числа
d) Натуральные числа

2. $a_n = \frac{2n+1}{3n-2}$ это

a) общий член числовой последовательности
b) функция натурального аргумента
c) последовательность чисел
d) совокупность чисел

3. Выберите 5 первых членов последовательности $a_n = \frac{2n+1}{3n-2}$

a) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{5}{7}, \frac{6}{7}$
b) $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}$
c) $-1, \frac{3}{2}, \frac{5}{5}, \frac{7}{8}, \frac{9}{11}$
d) $\frac{3}{1}, \frac{5}{4}, \frac{7}{7}, \frac{9}{10}, \frac{11}{13}$
e) $-2, \frac{6}{4}, \frac{10}{9}, \frac{14}{14}, \frac{18}{19}$
f) $\frac{6}{4}, \frac{10}{9}, \frac{14}{14}, \frac{18}{19}, \frac{22}{24}$

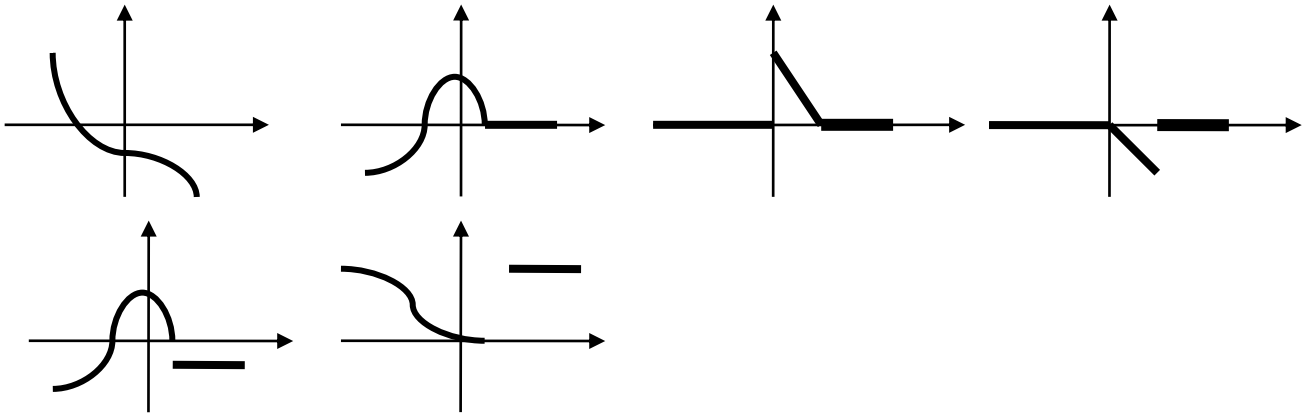
4. $\forall \varepsilon > 0 \; \exists S > 0 \quad т.ч. для \forall \; x \quad т.ч. \; |x| > S \quad верно \; равенство \; |f(x) - A| < \varepsilon$ – это определение:

a) предела функции в точке
b) предела функции на бесконечности
c) предела числовой последовательности

5. Вставьте пропущенное слово в определение: *Число A называется пределом числовой последовательности если* $\forall \varepsilon > 0\ \exists N(\varepsilon)$ *т.ч.* _____ выполняется неравенство $\left|a_n - A < \varepsilon\right|$.

6. Справедливо ли равенство: $\lim\limits_{x \to f}\left[\dfrac{f(x)}{g(x)}\right] = \dfrac{\lim\limits_{x \to a} f(x)}{\lim\limits_{x \to a} g(x)}$.

7. Укажите номера рисунков, на которых изображены функции, имеющие 1 точку разрыва:



8. Выберите верные равенства:

a) $\lim\limits_{x \to \infty}(1+x)^{1/x} = e$

b) $\lim\limits_{x \to 0}\dfrac{\sin 3x}{5x} = \dfrac{3}{5}$

c) $\lim\limits_{x \to \infty}\dfrac{x^7 + 3x^2 - 18}{8x^7 + 10x + 7} = \dfrac{1}{8}$

9. Выяснить предел каких из перечисленных функций на ∞ равен ∞:

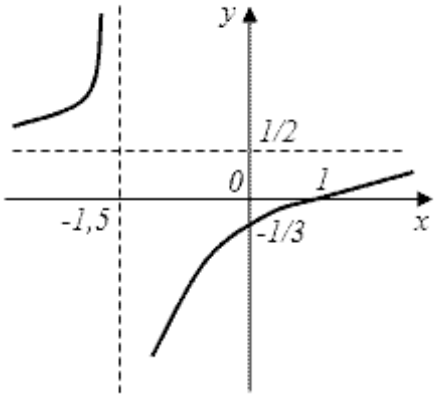
a) $y = \dfrac{1}{x}$

b) $y = x^{10}$

3.2.2.Типовые практические задания

Практические задания по каждой теме предлагаются в виде задач для решения. Количество задач в каждой работе определяется объёмом первоначальных данных, сложностью расчетов и количеством действий по решению.

1. **Найти предел значений функции** при$\boldsymbol{x \to +\infty}$ **и** при$\boldsymbol{x \to -\infty}$**,** при$\boldsymbol{x \to 0}$**, .**



2. Вычислить пределы:

a) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{17+23x+27x^2}{38+7x-19x^2}$

b) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x^2-4x+4}{x-2}$

c) $\lim\limits_{x\to 5} \dfrac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$

Полный комплект оценочных материалов текущего контроля см. Приложение к РП № 2.

ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Шкала оценивания тестовых заданий:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Шкала оценивания практических заданий:

«5» (отлично):	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы
«4» (хорошо):	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок
«3» (удовлетворительно):	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2» (неудовлетворительно):	допущены две (и более) существенные ошибки

3.4 Материалы для самостоятельной работы

На самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине отведено 6 часов. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют 1 самостоятельную работу, каждая самостоятельная работа для выполнения выдается в начале изучения разделов дисциплины. Самостоятельная работа выполняется внеаудиторно, работы по теме 1.1. и теме 2.1. необходимы для подготовки к практическим занятиям, работы по теме2.2., теме 2.3, теме 3.1., теме 3.2. подлежит текущему контролю.

Типовые задания самостоятельной работы

Тема 3.1. Неопределенный интеграл
(1 час)

Самостоятельная работа №1

Вычислить неопределенный интеграл, методом введения новой переменной или методом интегрирования по частям (таблица 1):

Таблица 1

Вариант	Интеграл	Вариант	Интеграл
1.	$\int \sqrt[3]{3-x}\,dx$	16.	$\int x^2 \ell^{2x^3+1}\,dx$
2.	$\int \frac{dx}{4x+3}$	17.	$\int \frac{\ln x}{x\sqrt{1+\ln x}}\,dx$
3.	$\int \ell^{-2x+7}\,dx$	18.	$\int x(2x+5)^{10}\,dx$

Номер варианта при выполнении работ соответствует порядковому номеру студента в учебном журнале. Работа выполняется в отдельной тетради.

Шкала оценивания самостоятельной работы:

«5» (отлично):	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы
«4» (хорошо):	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок
«3» (удовлетворительно):	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2» (неудовлетворительно):	допущены две (и более) существенные ошибки

4. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Основная литература.

1. Макаров, С.И. Математика для экономистов [Текст]: учеб. пособие/ С.И. Макаров.- 2-е изд., стер.- М.: Кнорус, 2014, 2016.- 264с.
2. Шиловская, Н. А. Финансовая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. А. Шиловская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09804-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452391

Дополнительная литература.

1. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491581
2. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп.

— Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10174-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495176

3. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 239 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10173-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495177
4. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 415 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10171-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495178
5. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490214
6. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490215

Литература для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы

1. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452694
2. Макаров, С.И. Математика для экономистов [Текст]: учеб. пособие/ С.И. Макаров.- 2-е изд., стер.- М.: Кнорус, 2014, 2016.- 264с.

Интернет-ресурсы

1. Единая Университетская библионтека. Код доступа https://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
2. Математический портал по высшей математике с подборкой материалов к занятиям и контрольным работам. Код доступа http://mathportal.net/
3. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/
4. Материалы по математике для самостоятельной подготовки Код доступа http://www.mathprofi.ru/
5. Изучение математики онлайн Код доступа https://ru.onlinemschool.com/math/library/
6. Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач Коддоступа http: //ru.solverbook.com/
7. Справочный портал Код доступа: https://www.calc.ru/

5. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Дисциплина реализуется в учебном кабинете математики: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели; доска аудиторная; компьютерная техника; мультимедиа проектор, экран настенный; колонки. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду Академии.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Комплект специализированной учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Академии.

.

Приложение 1.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОМСКИЙ ФИЛИАЛ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по учебной дисциплине

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

(код и наименование)

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 38.02.07 Банковское дело

(очная форма обучения)

ОМСК, 2022

Пояснительная записка

Материалы промежуточной аттестации охватывают все знания и умения, формирующиеся в процессе изучения дисциплины «Элементы высшей математики» в соответствии с ФГОС СПО по специальности 38.02.07 Банковское дело.

Задания для проведения экзамена представлены в единой логике и содержат типовые задания. Каждое задание ориентировано на объективную оценку и измерение конкретного знания и умения (группы знаний и/или умений) обучающихся.

Критерии оценки практических заданий экзамена

«5» (отлично):	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы
«4» (хорошо):	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя
«3» (удовлетворительно):	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2» (неудовлетворительно):	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

На выполнение заданий варианта экзамена по дисциплине «Элементы высшей математики» даётся 3 часа (180 минут). Работа состоит из 9 задач.

При выполнении решения задачи, необходимо указать краткую запись задачи, описание хода решения с указанием всех расчетных формул и ответа. Ответом в каждой задаче являются целые числа или конечные десятичные дроби. Промежуточные результаты округляются до 4-х цифр после запятой. Ответы дублируются в бланке ответов.

Внимательно прочитайте каждое задание. Отвечайте после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает трудности, пропустите его и постарайтесь выполнить те задания, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным задачам можно вернуться, если у вас останется время.

ЭКЗАМЕННАЦИОННАЯ ЭКЗАМЕННАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 38.02.07 «БАНКОВСКОЕ ДЕЛО»

ВАРИАНТ 1

1. ВЫЧИСЛИТЕ ПРЕДЕЛЫ ФУНКЦИЙ

d) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1-3x^2}{x^2+7x-2}$	**e)** $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^2-3x+1}{3x^2-x-2}$	**f)** $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-2x}{\sqrt{x^2+6x}-4}$

2. НАЙДИТЕ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ

c) $y=3^x\cdot\sqrt[3]{x}$	**d)** $y=\dfrac{1}{6}\cos^3 x^2$

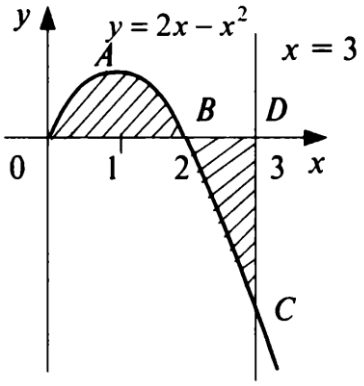
3. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ НА ЭКСТРЕМУМ ФУНКЦИИ

Функция издержек имеет вид $C(x)=10+\dfrac{x}{2}+\dfrac{x^2}{4}$. Доход от реализации единицы продукции равен 10,5. Определите план выпуска продукции, при котором получаемая прибыль будет максимальной.

4. ВЫЧИСЛИТЕ ИНТЕГРАЛ, ИСПОЛЬЗУЯ УКАЗАННУЮ ЗАМЕНУ

$$\int x\cdot\sin\left(1-x^2\right)dx,\ \ t=1-x^2$$

5. НАЙДИТЕ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ



6. РЕШИТЕ СИСТЕМУ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ, УКАЗАННЫМ МЕТОДОМ

По формулам Крамера решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 5 \\ x_1 + 3x_3 = 16 \\ 5x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$

7. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Решить задачу линейного программирования. По имеющейся модели составить текст задачи о выборе способа размещения собственных средств банка, в том числе кредитных, с целью управления банковской ликвидностью.

$$Z(x) = 3x_1 + 5x_2 \to \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 0 \\ 3x_1 + x_2 \leq 3 \\ 5x_1 + 4x_2 \geq 20 \\ x_1 - x_2 \geq 0 \end{cases}$$

8. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О НАЧИСЛЕНИИ ПРОЦЕНТОВ

Вклад в сумме P помещен в банк на n лет. Проценты начисляются по номинальной ставке j. Используя данные таблицы, рассчитайте сумму, которую получит клиент при закрытии счета, и сумму полученных при этом процентов.

Номер варианта	**Первоначальная сумма вклада, руб. *P***	**Срок вклада, лет *n***	**Номинальная (годовая) ставка, % *j***	**Периодичность начисления процентов**
1	10000	1,5	24,0	Ежемесячно
2	12250	2,0	18,0	Ежемесячно
3	14500	0,5	16,0	Ежеквартально
4	16750	0,75	28,0	Ежеквартально
5	19000	1,0	12,0	Ежемесячно
6	21250	3,0	6,0	Ежегодно
7	23500	1,25	20,0	Ежеквартально
8	25750	0,5	25,0	Ежеквартально
9	28000	1,5	27,0	Раз в два месяца
10	30250	2,5	26,0	Раз в полгода

9. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О СОСТАВЛЕНИИ ПЛАНА ПОГАШЕНИЯ ДОЛГА

Покупатель, приобрел LED-телевизор стоимостью Р руб., при этом заплатил наличными 7000 руб., а на остальную сумму оформил кредит сроком на 6 месяцев. Какую сумму он должен выплачивать ежемесячно (составить график платежей), если процентная ставка по кредиту i % в год? Каковы общие расходы покупателя по приобретению телевизора?

Номер варианта	**Стоимость телевизора Р руб.**	**Вид платежей**	**Годовая ставка процентов, *i* %**
1	34990	Равными суммами в конце каждого месяца	26,0
2	24890	Равными суммами основного долга	32,0
3	35000	Равными суммами в конце каждого месяца	52,4
4	36420	Равными суммами основного долга	28,6
5	24789	Равными суммами в конце каждого месяца	23,45
6	25460	Равными суммами основного долга	43,5
7	33560	Равными суммами в конце каждого месяца	45,9
8	25400	Равными суммами основного долга	48,0
9	34000	Равными суммами в конце каждого месяца	28,46
10	23000	Равными суммами основного долга	47,5

ЭКЗАМЕННАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 38.02.07 «БАНКОВСКОЕ ДЕЛО»

ВАРИАНТ 2

1. ВЫЧИСЛИТЕ ПРЕДЕЛЫ ФУНКЦИЙ

a) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+7x+6}{x^3+6x^2+3x+18}$	**b)** $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-5x+6}{x^2-3x+2}$	**c)** $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt{x+25}-5}{x^2+2x}$

2. НАЙДИТЕ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ

a) $y=4^x\cdot tgx$	**b)** $y=\ln\left(5x^3-x\right)$

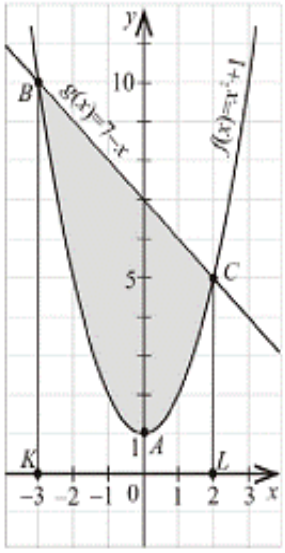
3. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ

Функция издержек имеет вид $C(x)=10+x+\dfrac{1}{3}x^{\frac{3}{2}}$. Доход от реализации единицы продукции равен 8. Определите план выпуска продукции, при котором получаемая прибыль будет максимальной.

4. ВЫЧИСЛИТЕ ИНТЕГРАЛ, ИСПОЛЬЗУЯ УКАЗАННУЮ ЗАМЕНУ

$$\int\frac{e^x}{e^x-1}dx,\quad t=e^x-1$$

5. НАЙДИТЕ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ



6. РЕШИТЕ СИСТЕМУ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ, УКАЗАННЫМ МЕТОДОМ

По методом обратной матрицы решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 5 \\ x_1 + 3x_3 = 16 \\ 5x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$

7. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Решить задачу линейного программирования. По имеющейся модели составить текст задачи о выборе способа размещения собственных средств банка, в том числе кредитных, с целью управления банковской ликвидностью.

$$Z(x) = 2x_1 + 5x_2 \to \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \geq 0 \\ 2x_1 + x_2 \leq 16 \\ -2x_1 + 5x_2 \geq 3 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2 \end{cases}$$

8. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О НАЧИСЛЕНИИ ПРОЦЕНТОВ

Вклад в сумме P помещен в банк на n лет. Проценты начисляются по номинальной ставке j. Используя данные таблицы, рассчитайте сумму, которую получит клиент при закрытии счета, и сумму полученных при этом процентов.

Номер варианта	**Первоначальная сумма вклада, руб. *P***	**Срок вклада, лет *n***	**Номинальная (годовая) ставка, % *j***	**Периодичность начисления процентов**
1	10000	1,5	24,0	Ежемесячно
2	12250	2,0	18,0	Ежемесячно
3	14500	0,5	16,0	Ежеквартально
4	16750	0,75	28,0	Ежеквартально
5	19000	1,0	12,0	Ежемесячно
6	21250	3,0	6,0	Ежегодно
7	23500	1,25	20,0	Ежеквартально
8	25750	0,5	25,0	Ежеквартально
9	28000	1,5	27,0	Раз в два месяца
10	30250	2,5	26,0	Раз в полгода

9. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О СОСТАВЛЕНИИ ПЛАНА ПОГАШЕНИЯ ДОЛГА

Покупатель, приобрел LED-телевизор стоимостью Р руб., при этом заплатил наличными 7000 руб., а на остальную сумму оформил кредит сроком на 6 месяцев. Какую сумму он должен выплачивать ежемесячно (составить график платежей), если процентная ставка по кредиту i % в год? Каковы общие расходы покупателя по приобретению телевизора?

Номер варианта	**Стоимость телевизора Р руб.**	**Вид платежей**	**Годовая ставка процентов, *i* %**
1	34990	Равными суммами в конце каждого месяца	26,0
2	24890	Равными суммами основного долга	32,0
3	35000	Равными суммами в конце каждого месяца	52,4
4	36420	Равными суммами основного долга	28,6
5	24789	Равными суммами в конце каждого месяца	23,45
6	25460	Равными суммами основного долга	43,5
7	33560	Равными суммами в конце каждого месяца	45,9
8	25400	Равными суммами основного долга	48,0
9	34000	Равными суммами в конце каждого месяца	28,46
10	23000	Равными суммами основного долга	47,5

ЭКЗАМЕННАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 38.02.07 «БАНКОВСКОЕ ДЕЛО»

ВАРИАНТ 3

1. ВЫЧИСЛИТЕ ПРЕДЕЛЫ ФУНКЦИЙ

g) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x+5x^2-x^3}{2x^3-x^2+7x}$	**h)** $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-5x+4}{x^2-6x+5}$	**i)** $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+1}-2}{3-x}$

2. НАЙДИТЕ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ

e) $y=\sqrt{1-3x^2}$	**f)** $y=x\cdot\arccos\dfrac{x}{2}$

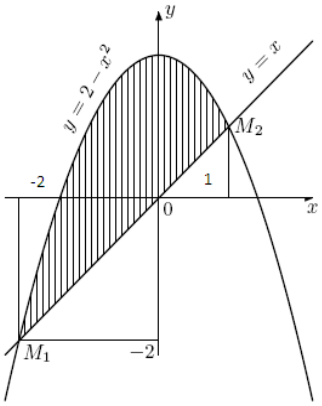
3. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ

Функция издержек имеет вид $C(x)=150+10x+0{,}01x^2$. Доход от реализации единицы продукции равен 36. Определите план выпуска продукции, при котором получаемая прибыль будет максимальной.

4. ВЫЧИСЛИТЕ ИНТЕГРАЛ, ИСПОЛЬЗУЯ УКАЗАННУЮ ЗАМЕНУ

$$\int\left(\sqrt[6]{5-x^4}\right)\cdot x^3dx,\quad t=5-x^4$$

5. НАЙДИТЕ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ



6. РЕШИТЕ СИСТЕМУ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ, УКАЗАННЫМ МЕТОДОМ

Методом Гаусса решить систему уравнений: $\begin{cases}2x_1-3x_2+x_3=-7\\x_1+4x_2+2x_3=-1\\x_1-4x_2=-5\end{cases}$

7. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Решить задачу линейного программирования. По имеющейся модели составить текст задачи о выборе способа размещения собственных средств банка, в том числе кредитных, с целью управления банковской ликвидностью.

$$Z(x) = x_1 + 3x_2 \to \max$$

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 \le 2 \\ -x_1 + 2x_2 \le 7 \\ x_1 + 3x_2 \le 18 \\ 4x_1 - 3x_2 \le 12 \end{cases}$$

8. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О НАЧИСЛЕНИИ ПРОЦЕНТОВ

Вклад в сумме P помещен в банк на n лет. Проценты начисляются по номинальной ставке j. Используя данные таблицы, рассчитайте сумму, которую получит клиент при закрытии счета, и сумму полученных при этом процентов.

Номер варианта	**Первоначальная сумма вклада, руб. *P***	**Срок вклада, лет *n***	**Номинальная (годовая) ставка, % *j***	**Периодичность начисления процентов**
1	10000	1,5	24,0	Ежемесячно
2	12250	2,0	18,0	Ежемесячно
3	14500	0,5	16,0	Ежеквартально
4	16750	0,75	28,0	Ежеквартально
5	19000	1,0	12,0	Ежемесячно
6	21250	3,0	6,0	Ежегодно
7	23500	1,25	20,0	Ежеквартально
8	25750	0,5	25,0	Ежеквартально
9	28000	1,5	27,0	Раз в два месяца
10	30250	2,5	26,0	Раз в полгода

9. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О СОСТАВЛЕНИИ ПЛАНА ПОГАШЕНИЯ ДОЛГА

Покупатель, приобрел LED-телевизор стоимостью Р руб., при этом заплатил наличными 7000 руб., а на остальную сумму оформил кредит сроком на 6 месяцев. Какую сумму он должен выплачивать ежемесячно (составить график платежей), если процентная ставка по кредиту i % в год? Каковы общие расходы покупателя по приобретению телевизора?

Номер варианта	**Стоимость телевизора Р руб.**	**Вид платежей**	**Годовая ставка процентов, *i* %**
1	34990	Равными суммами в конце каждого месяца	26,0
2	24890	Равными суммами основного долга	32,0
3	35000	Равными суммами в конце каждого месяца	52,4
4	36420	Равными суммами основного долга	28,6
5	24789	Равными суммами в конце каждого месяца	23,45
6	25460	Равными суммами основного долга	43,5
7	33560	Равными суммами в конце каждого месяца	45,9
8	25400	Равными суммами основного долга	48,0
9	34000	Равными суммами в конце каждого месяца	28,46
10	23000	Равными суммами основного долга	47,5

ЭКЗАМЕННАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 38.02.07 «БАНКОВСКОЕ ДЕЛО»

ВАРИАНТ 4

1. ВЫЧИСЛИТЕ ПРЕДЕЛЫ ФУНКЦИЙ

a) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1-x^2+x}{2x^2+3x}$	**b)** $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2+x-6}{5x^2-7x-6}$	**c)** $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-2x}{\sqrt{x^2+6x}-4}$

2. НАЙДИТЕ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ

a) $y=\sqrt[5]{x}\cdot\log_2 x$	**b)** $y=\dfrac{1}{6}\sin^3 x^2$

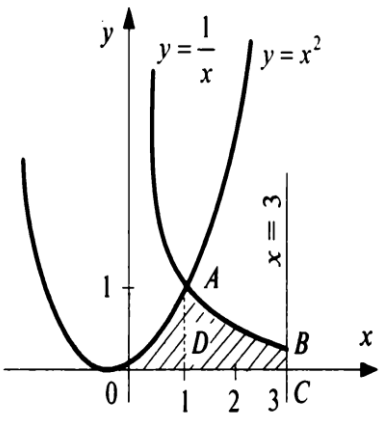
3. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ

Функция издержек имеет вид $C(x)=40x+0{,}08x^2$. Доход от реализации единицы продукции равен 200. Определите план выпуска продукции, при котором получаемая прибыль будет максимальной.

4. ВЫЧИСЛИТЕ ИНТЕГРАЛ, ИСПОЛЬЗУЯ УКАЗАННУЮ ЗАМЕНУ

$$\int\frac{\sin x}{3+\cos x}dx,\quad t=\cos x$$

5. НАЙДИТЕ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ



6. РЕШИТЕ СИСТЕМУ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ, УКАЗАННЫМ МЕТОДОМ

Методом обратной матрицы решить систему уравнений: $\begin{cases}2x_1+x_2=5\\x_1+3x_3=16\\5x_2-x_3=10\end{cases}$

7. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Решить задачу линейного программирования. По имеющейся модели составить текст задачи о выборе способа размещения собственных средств банка, в том числе кредитных, с целью управления банковской ликвидностью.

$$Z(x) = 3x_1 + 5x_2 \to \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 0 \\ 3x_1 + x_2 \leq 3 \\ 5x_1 + 4x_2 \geq 20 \\ x_1 - x_2 \geq 0 \end{cases}$$

8. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О НАЧИСЛЕНИИ ПРОЦЕНТОВ

Вклад в сумме P помещен в банк на n лет. Проценты начисляются по номинальной ставке j. Используя данные таблицы, рассчитайте сумму, которую получит клиент при закрытии счета, и сумму полученных при этом процентов.

Номер варианта	**Первоначальная сумма вклада, руб. *P***	**Срок вклада, лет *n***	**Номинальная (годовая) ставка, % *j***	**Периодичность начисления процентов**
1	10000	1,5	24,0	Ежемесячно
2	12250	2,0	18,0	Ежемесячно
3	14500	0,5	16,0	Ежеквартально
4	16750	0,75	28,0	Ежеквартально
5	19000	1,0	12,0	Ежемесячно
6	21250	3,0	6,0	Ежегодно
7	23500	1,25	20,0	Ежеквартально
8	25750	0,5	25,0	Ежеквартально
9	28000	1,5	27,0	Раз в два месяца
10	30250	2,5	26,0	Раз в полгода

9. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О СОСТАВЛЕНИИ ПЛАНА ПОГАШЕНИЯ ДОЛГА

Покупатель, приобрел LED-телевизор стоимостью Р руб., при этом заплатил наличными 7000 руб., а на остальную сумму оформил кредит сроком на 6 месяцев. Какую сумму он должен выплачивать ежемесячно (составить график платежей), если процентная ставка по кредиту i % в год? Каковы общие расходы покупателя по приобретению телевизора?

Номер варианта	**Стоимость телевизора Р руб.**	**Вид платежей**	**Годовая ставка процентов, *i* %**
1	34990	Равными суммами в конце каждого месяца	26,0
2	24890	Равными суммами основного долга	32,0
3	35000	Равными суммами в конце каждого месяца	52,4
4	36420	Равными суммами основного долга	28,6
5	24789	Равными суммами в конце каждого месяца	23,45
6	25460	Равными суммами основного долга	43,5
7	33560	Равными суммами в конце каждого месяца	45,9
8	25400	Равными суммами основного долга	48,0
9	34000	Равными суммами в конце каждого месяца	28,46
10	23000	Равными суммами основного долга	47,5

ЭКЗАМЕННАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 38.02.07 «БАНКОВСКОЕ ДЕЛО»

ВАРИАНТ 5

1. ВЫЧИСЛИТЕ ПРЕДЕЛЫ ФУНКЦИЙ

a) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^3-5x}{1-3x^3}$	**b)** $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-5x+6}{x^2-3x+2}$	**c)** $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt{x+1}-2}{3-x}$

2. НАЙДИТЕ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ

a) $y=3x^2\cdot\ln x$	**b)** $y=3^{\cos^2 x}$

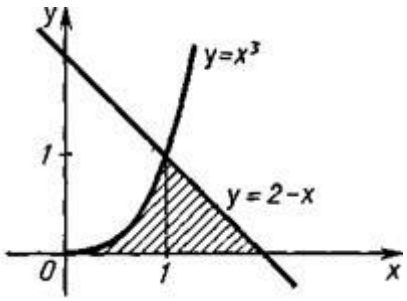
3. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ

Функция издержек имеет вид $C(x)=15-5x+x^3$. Доход от реализации единицы продукции равен 22. Определите план выпуска продукции, при котором получаемая прибыль будет максимальной.

4. ВЫЧИСЛИТЕ ИНТЕГРАЛ, ИСПОЛЬЗУЯ УКАЗАННУЮ ЗАМЕНУ

$$\int\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx,\ \ t=\sqrt{1-x^2}$$

5. НАЙДИТЕ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ



6. РЕШИТЕ СИСТЕМУ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ, УКАЗАННЫМ МЕТОДОМ

Методом Гаусса решить систему уравнений: $\begin{cases}5x_1+8x_2+x_3=2\\3x_1-2x_2+6x_3=-7\\2x_1+x_2-x_3=-5\end{cases}$

7. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Решить задачу линейного программирования. По имеющейся модели составить текст задачи о выборе способа размещения собственных средств банка, в том числе кредитных, с целью управления банковской ликвидностью.

$$Z(x) = x_1 + 4x_2 \to \max$$

$$\begin{cases} -4x_1 + x_2 \le 4 \\ -x_1 + x_2 \le 5 \\ -x_1 + 2x_2 \le 2 \\ 3x_1 + 4x_2 \ge 12 \end{cases}$$

8. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О НАЧИСЛЕНИИ ПРОЦЕНТОВ

Вклад в сумме P помещен в банк на n лет. Проценты начисляются по номинальной ставке j. Используя данные таблицы, рассчитайте сумму, которую получит клиент при закрытии счета, и сумму полученных при этом процентов.

Номер варианта	**Первоначальная сумма вклада, руб. *P***	**Срок вклада, лет *n***	**Номинальная (годовая) ставка, % *j***	**Периодичность начисления процентов**
1	10000	1,5	24,0	Ежемесячно
2	12250	2,0	18,0	Ежемесячно
3	14500	0,5	16,0	Ежеквартально
4	16750	0,75	28,0	Ежеквартально
5	19000	1,0	12,0	Ежемесячно
6	21250	3,0	6,0	Ежегодно
7	23500	1,25	20,0	Ежеквартально
8	25750	0,5	25,0	Ежеквартально
9	28000	1,5	27,0	Раз в два месяца
10	30250	2,5	26,0	Раз в полгода

9. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О СОСТАВЛЕНИИ ПЛАНА ПОГАШЕНИЯ ДОЛГА

Покупатель, приобрел LED-телевизор стоимостью Р руб., при этом заплатил наличными 7000 руб., а на остальную сумму оформил кредит сроком на 6 месяцев. Какую сумму он должен выплачивать ежемесячно (составить график платежей), если процентная ставка по кредиту i % в год? Каковы общие расходы покупателя по приобретению телевизора?

Номер варианта	**Стоимость телевизора Р руб.**	**Вид платежей**	**Годовая ставка процентов, *i* %**
1	34990	Равными суммами в конце каждого месяца	26,0
2	24890	Равными суммами основного долга	32,0
3	35000	Равными суммами в конце каждого месяца	52,4
4	36420	Равными суммами основного долга	28,6
5	24789	Равными суммами в конце каждого месяца	23,45
6	25460	Равными суммами основного долга	43,5
7	33560	Равными суммами в конце каждого месяца	45,9
8	25400	Равными суммами основного долга	48,0
9	34000	Равными суммами в конце каждого месяца	28,46
10	23000	Равными суммами основного долга	47,5

Приложение

МАКЕТ БЛАНКА ОТВЕТОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОМСКИЙ ФИЛИАЛ

ЭКЗАМЕННАЦИОННАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине «Элементы высшей математики»

СТУДЕНТ	
ГРУППА	
ВАРИАНТ	

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

На выполнение заданий варианта по дисциплине «Элементы высшей математики» даётся 3 часа (180 минут). Работа состоит из 9 задач.

При выполнении решения задачи, необходимо указать краткую запись задачи, описание хода решения с указанием всех расчетных формул и ответа. Ответом в каждой задаче являются целые числа или конечные десятичные дроби. Промежуточные результаты округляются до 4-х цифр после запятой. Ответы дублируются в бланке ответов.

Внимательно прочитайте каждое задание. Отвечайте после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает трудности, пропустите его и постарайтесь выполнить те задания, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным задачам можно вернуться, если у вас останется время.

С инструкцией по выполнению работы ознакомлен

«_____» _____ 20 г.

_____(_____)
подпись расшифровка

1. **ВЫЧИСЛИТЕ ПРЕДЕЛЫ ФУНКЦИЙ**

2. **НАЙДИТЕ ПРОИЗВОДНУЮ ФУНКЦИИ**

3. **РЕШИТЕ ЗАДАЧУ НА ЭКСТРЕМУМ ФУНКЦИИ**

4. **ВЫЧИСЛИТЕ ИНТЕГРАЛ, ИСПОЛЬЗУЯ УКАЗАННУЮ ЗАМЕНУ**

5. **НАЙДИТЕ ПЛОЩАДЬ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ**

6. **РЕШИТЕ СИСТЕМУ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ, УКАЗАННЫМ МЕТОДОМ**

7. **РЕШИТЕ ЗАДАЧУ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.**

8. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О НАЧИСЛЕНИИ ПРОЦЕНТОВ

Первоначальная сумма вклада, Рруб.	Срок вкла-да, плет	Номина-льная (годовая) ставка, j%	Периодичность начисления процентов	Тип процентов (простые или сложные)	Сумма, полученная при закрытии счета	Сумма процентов

9. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ О СОСТАВЛЕНИИ ПЛАНА ПОГАШЕНИЯ ДОЛГА

	Долг на начало периода D	Ежегодные расходы		
		Проценты	Основной долг R=Y-I	Всего (срочная уплата) Y
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Итого				

Приложение 2.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ОМСКИЙ ФИЛИАЛ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

по учебной дисциплине

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

(код и наименование)

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 38.02.07 Банковское дело

(очная форма обучения)

ОМСК, 2022

Комплект учебно-методических материалов предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

Комплект включает материалы текущего контроля, оценивающие процесс усвоения знаний, овладение умениями и степень сформированности компетенций, в соответствии с требованиями к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО по специальности 38.02.07 Банковское дело.

ТЗ №1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 2.2. ПРЕДЕЛЫ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ

ВАРИАНТ 1

10. Буквой N обозначаются:

a) Целые числа
b) Рациональные числа
c) Вещественные числа
d) Натуральные числа

11. $a_n = \frac{2n+1}{3n-2}$ это

a) общий член числовой последовательности
b) функция натурального аргумента
c) последовательность чисел
d) совокупность чисел

12. Выберите 5 первых членов последовательности $a_n = \frac{2n+1}{3n-2}$

a) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{5}{7}, \frac{6}{7}$
b) $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}$
c) $-1, \frac{3}{2}, \frac{5}{5}, \frac{7}{8}, \frac{9}{11}$
d) $\frac{3}{1}, \frac{5}{4}, \frac{7}{7}, \frac{9}{10}, \frac{11}{13}$
e) $-2, \frac{6}{4}, \frac{10}{9}, \frac{14}{14}, \frac{18}{19}$
f) $\frac{6}{4}, \frac{10}{9}, \frac{14}{14}, \frac{18}{19}, \frac{22}{24}$

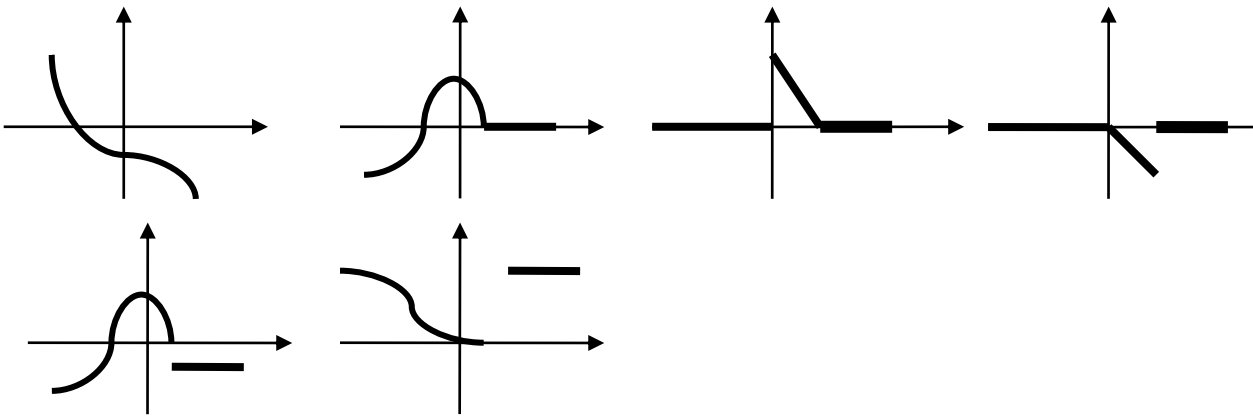
13. $\forall \varepsilon > 0\ \exists S > 0$ *т.ч.для* $\forall\ x$ *т.ч.* $|x| > S$ *верно равенство* $|f(x) - A| < \varepsilon$ – это определение:

a) предела функции в точке
b) предела функции на бесконечности
c) предела числовой последовательности

14. Вставьте пропущенное слово в определение: *Число А называется пределом числовой последовательности если* $\forall \varepsilon > 0\ \exists N(\varepsilon)$ *т.ч.* _____ выполняется неравенство $|a_n - A < \varepsilon|$.

15. Справедливо ли равенство: $\lim\limits_{x \to f}\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right] = \frac{\lim\limits_{x \to a} f(x)}{\lim\limits_{x \to a} g(x)}$.

16. Укажите номера рисунков, на которых изображены функции, имеющие 1 точку разрыва:



17. Выберите верные равенства:

d) $\lim\limits_{x\to\infty}(1+x)^{1/x}=e$

e) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{5x}=\dfrac{3}{5}$

f) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^7+3x^2-18}{8x^7+10x+7}=\dfrac{1}{8}$

18. Чему равен $\lim\limits_{n\to\infty}(-1)^n$

a) ∞
b) -1
c) 1
d) $\nexists$
e) 0

19. Выяснить предел каких из перечисленных функций на ∞ равен ∞:

a) $y=\dfrac{1}{x}$
b) $y=x^{10}$
$y=\sin\dfrac{x}{3}$

ВАРИАНТ 2

1. Буквой Z обозначаются:

a) Целые числа
b) Рациональные числа
c) Вещественные числа
d) Натуральные числа

2. $a_n=\dfrac{n+1}{n+2}$ это

a) общий член числовой последовательности
b) функция натурального аргумента
c) последовательность чисел
d) совокупность чисел

3. Выберите 5 первых членов последовательности $a_n=\dfrac{n+1}{n+2}$

a) $\dfrac{1}{2},\dfrac{2}{3},\dfrac{4}{5},\dfrac{5}{7},\dfrac{6}{7}$
b) $\dfrac{2}{3},\dfrac{3}{4},\dfrac{4}{5},\dfrac{5}{6},\dfrac{6}{7}$
c) $-1,\dfrac{3}{2},\dfrac{5}{5},\dfrac{7}{8},\dfrac{9}{11}$
d) $\dfrac{3}{2},\dfrac{5}{5},\dfrac{7}{8},\dfrac{9}{11},\dfrac{11}{14}$
e) $-2,\dfrac{6}{4},\dfrac{10}{9},\dfrac{14}{14},\dfrac{18}{19}$ $\dfrac{6}{4},\dfrac{10}{9},\dfrac{14}{14},\dfrac{18}{19},\dfrac{22}{24}$

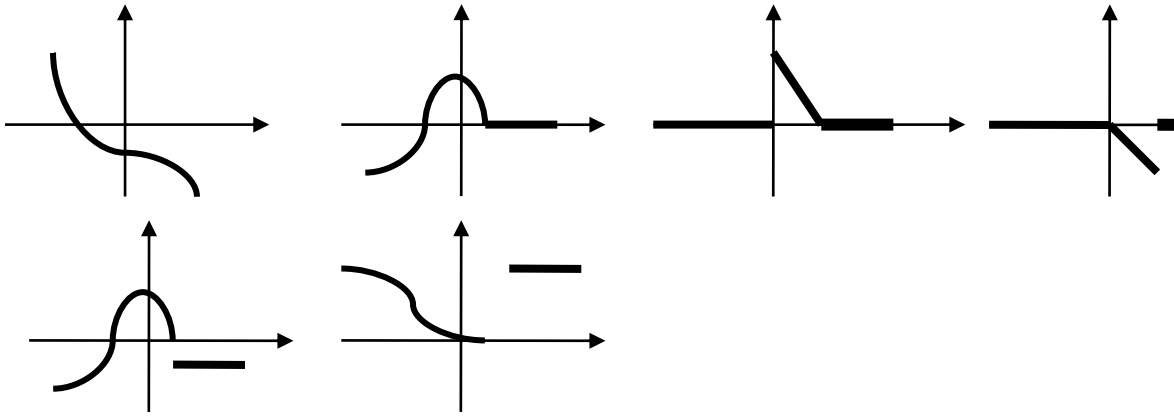
4. $\forall\varepsilon>0\ \exists N(\varepsilon)$ *т.ч. верно равенство* $|a_n-A|<\varepsilon$ – это определение:

a) предела функции в точке
b) предела функции на бесконечности
c) предела числовой последовательности

5. Вставьте пропущенное слово в определение: Число ***A называется пределом функции f(x)*** при $x \to x_0$, если $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta > 0$ *т.ч.* $\forall x \neq x_0$, удовлетворяющих условию _____ выполняется неравенство $|f(x) - A < \varepsilon|$.

6. Справедливо ли равенство: $\lim\limits_{x \to f}\left[f(x) + g(x)\right] = \lim\limits_{x \to a} f(x) + \lim\limits_{x \to a} g(x)$.

7. Укажите номера рисунков, на которых изображены функции, не имеющие точек разрыва:



8. Выберите не верные равенства:

a) $\lim\limits_{x \to 0}(1+x)^{1/x} = e$

b) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin 2x}{2x} = 1$

c) $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{x^5 + 3x^2 - 18}{x^6 + 1} = 0$

9. Чему равен $\lim\limits_{n \to \infty}(-1)^n$

1. ∞
2. -1
3. 1
4. $\nexists$
5. 0

10. Выяснить предел, каких из перечисленных функций на ∞ равен 0:

1. $y = \dfrac{1}{x}$
2. $y = x^{10}$
3. $y = \sin\dfrac{x}{3}$
4. $y = \dfrac{1}{\cos 3x}$

ВАРИАНТ 3

1. Буквой R обозначаются:

a) Целые числа
b) Рациональные числа
c) Вещественные числа
d) Натуральные числа

2. $a_n = \frac{4n+12}{5n-1}$ это

a) общий член числовой последовательности
b) функция натурального аргумента
c) последовательность чисел
d) совокупность чисел

3. Выберите 5 первых членов последовательности

4. $a_n = \frac{4n+12}{5n-1}$

a) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{5}{7}, \frac{6}{7}$

b) $\frac{2}{3}, \frac{3}{34}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}$

c) $-1, \frac{3}{2}, \frac{5}{5}, \frac{7}{8}, \frac{9}{11}$

d) $\frac{3}{2}, \frac{5}{5}, \frac{7}{8}, \frac{9}{11}, \frac{11}{14}$

e) $4, \frac{20}{9}, \frac{24}{14}, \frac{28}{19}, \frac{32}{24}$

f) $\frac{6}{4}, \frac{10}{9}, \frac{14}{14}, \frac{18}{19}, \frac{22}{24}$

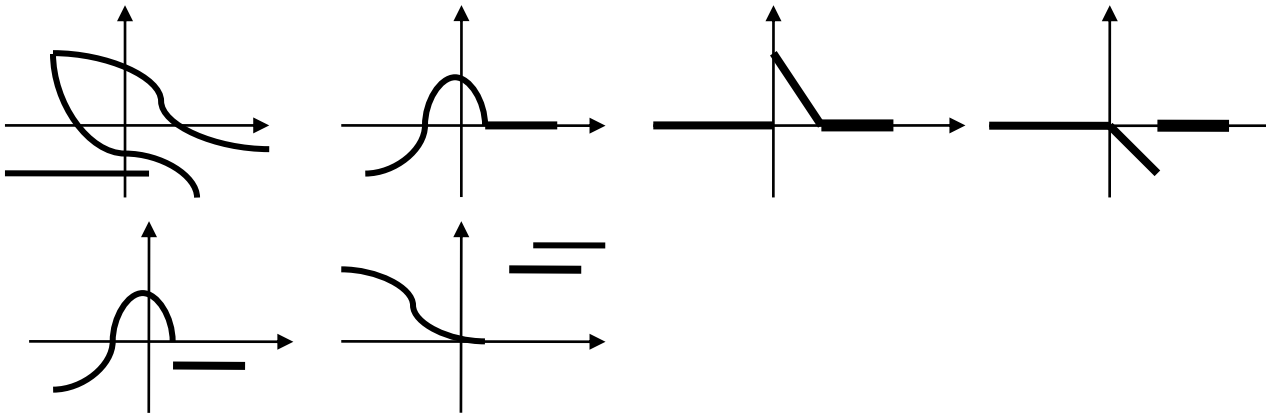
5. $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta > 0$ *т.ч.для* $\forall x$ *т.ч.* $x \neq x_0$ *и удовлетворяющих условию* $|x - x_0| < \delta$ *верно равенство* $|f(x) - A| < \varepsilon$ – это определение:

a) предела функции в точке
b) предела функции на бесконечности
c) предела числовой последовательности

6. Вставьте пропущенное слово в определение: *Число А называется пределом функции* _____ *если* $\forall \varepsilon > 0\ \exists S > 0$ *т.ч.* $\forall x$ *т.ч.* $|x| > S$ выполняется неравенство _____

7. Справедливо ли равенство: $\lim\limits_{x \to f}[f(x) \cdot g(x)] = \lim\limits_{x \to f} f(x) \cdot \lim\limits_{x \to f} g(x)$.

8. Укажите номера рисунков, на которых изображены функции, имеющие 2 точки разрыва:



9. Выберите верные равенства:

a) $\lim\limits_{x \to \infty}\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

b) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin 3x}{x} = 3$

c) $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{3x^2 - 18}{8x^7 + 10x + 7} = \infty$

10. Чему равен $\lim\limits_{n \to \infty}(-1)^n$

a) ∞
b) -1
c) 1
d) $\nexists$
e) 0

11. Выяснить предел, каких из перечисленных функций в 0 равен ∞:

a) $y = \frac{1}{x}$
b) $y = x^{10}$

ТЗ №2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 3.1. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ

ВАРИАНТ 1

1. Если функция в точке x_0 не имеет конечной производной, то функция не является_____ в этой точке.

2. Верно ли равенство: $(uv)' = u'v \pm uv'$

3. Верно ли равенство: $y' = (2xe^{-\frac{1}{x}})' = 2e^{-\frac{1}{x}} + 2xe^{-\frac{1}{x}}\left(\frac{-1}{x}\right)$

4. Выяснить, какое из приведенных утверждений является неверным:

a) В точке экстремума производная функции равна нулю или не существует
b) В точке экстремума функция меняет знак
c) В точке экстремума производная меняет знак
d) В точке, в которой производная равна нулю или не существует может и не быть экстремума

5. Следующее из перечисленных утверждений всегда является неверным:

a) В точке перегиба всегда существует конечная первая производная
b) В точке перегиба существует конечная 2-ая производная
c) Точка перегиба является точкой экстремума 1-ой производной
d) Точка перегиба является точкой экстремума 2-ой производной

6. Продолжите формулу $(u \cdot v)' = \ldots$

7. Продолжите формулу $\left(\frac{c}{v}\right)' = \ldots$

8. Продолжите формулу $(\cos x)' = \ldots$

9. Продолжите формулу $(tg\, x)' = \ldots$

10. Продолжите формулу $(\arccos x)' =$

11. Продолжите формулу $(arcctg\, x)' =$

12. Продолжите формулу $(e^x)' = \ldots$

13. Продолжите формулу $(\log_a x)' = \ldots$

14. Продолжите формулу $(u^n)' = \ldots$

15. Продолжите формулу $(\ln u)' =$

ВАРИАНТ 2

1. Если функция в точке x_0 имеет конечную производную, то функция называется _____в этой точке.

2. Верно ли равенство: $(uvw)' = u'vw + uv'w + uvw'$

3. _____величины характеризуют не состояние, а скорость изменения экономического объекта или процесса во времени.

4. Выяснить, какое из приведенных утверждений является верным:

a) В точке экстремума производная функции равна нулю или не существует

b) В точке экстремума функция меняет знак
c) В точке экстремума производная меняет знак
d) В точке, в которой производная равна нулю или не существует может и не быть экстремума.

5. Следующее из перечисленных утверждений всегда является верным:
a) В точке перегиба всегда существует конечная первая производная
b) В точке перегиба существует конечная 2-ая производная
c) Точка перегиба является точкой экстремума 1-ой производной
d) Точка перегиба является точкой экстремума 2-ой производной

6. Продолжите формулу $(u \pm v)' = \ldots$

7. Продолжите формулу $\left(\frac{u}{v}\right)' = \ldots$

8. Продолжите формулу $(\sin x)' = \ldots$

9. Продолжите формулу $(ctg\, x)' = \ldots$

10. Продолжите формулу $(\arcsin x)' =$

11. Продолжите формулу $(arctg\, x)' =$

12. Продолжите формулу $(a^x)' = \ldots$

13. Продолжите формулу $(\ln x)' = \ldots$

14. Продолжите формулу $(\sqrt{u})' = \ldots$

15. Продолжите формулу $(\log_a u)' =$

ТЗ №3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 3.2. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПРОИЗВОДНОЙ

ВАРИАНТ 1

1. Функция $y = f(x)$ называется _____на промежутке X, если $\forall\, x_1, x_2 \in X,\ m.ч. x_2 > x_1$ верно неравенство $f(x_1) < f(x_2)$.

2. Если производная дифференцируемой функции _____внутри некоторого промежутка X, то она убывает на этом промежутке.

3. Точка x_0 (см. рис. 1) является точкой_____ на промежутке $(0,\ x_1)$.

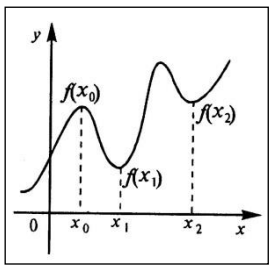


Рис.1

4. Сколько точек минимума на рис. 1?

5. Утверждение: «В точке экстремума функции ее производная равна нулю или не существует», – является необходимым или достаточным условием экстремума?

6. Всегда ли стационарная точка является точкой экстремума ? (Да, нет. Почему?)

7. Сколько точек экстремума получилось при исследовании функции (см. рис. 2)?

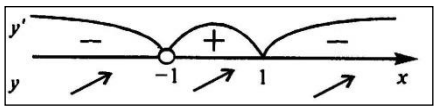


Рис. 2

8. Если при переходе через точку x_0, то в точке x_0 экстремума нет.

9. Если вторая производная функции положительна на некотором промежутке, то первая производная на этом промежутке возрастает или убывает?

10. Функция, изображенная на рисунке 3, называется_____.

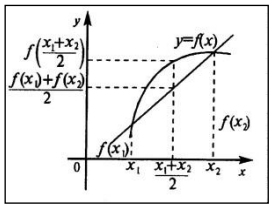


Рис. 3

11. Точки перегиба – это точкипервой производной.

12. Если вторая производная $f''(x)$при переходе через некоторую точку x_0, меняет свой знак, то x_0– точка перегиба.

13. Может ли функция, имеющая две точки минимума, не иметь первой производной? (Да, нет. Почему?)

14. Прямая $y = b$ является _____асимптотой графика функции $y = f(x)$, если $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = b$.

ВАРИАНТ 2

1. Функция $y = f(x)$ называется _____на промежутке X, если $\forall\, x_1, x_2 \in X,\ т.ч. x_2 > x_1$ верно неравенство $f(x_2) > f(x_1)$.

2. Если производная дифференцируемой функции _____внутри некоторого промежутка X, то она возрастает на этом промежутке.

3. Точка x_1 (см. рис. 1) является точкой_____ на промежутке $(x_0,\ x_2)$.

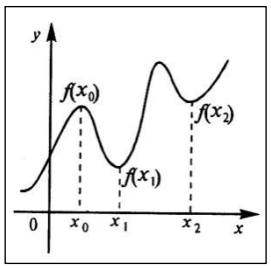


Рис. 1

4. Сколько точек максимума на рис. 1?

5. Для того чтобы функция $y = f(x)$ имела экстремум в точке x_0, _____, чтобы ее производная в этой точке равнялась нулю $(f'(x_0) = 0)$ или не существовала.

6. Всегда ли точка экстремума является стационарной точкой? (Да, нет. Почему?)
7. Точка $x = -1$ (см. рис. 2) является точкой экстремума? (Да, нет. Почему?)

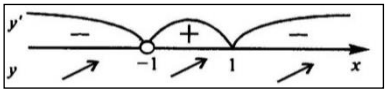


Рис. 2

8. Если в точке x_0 функция $y = f(x)$_____, а производная $f'(x)$ при переходе через точку x_0, то точка x_0 – точка экстремума: максимума, если знак меняется с «+» на «-», и минимума если с «-» на «+».

9. Функция, изображенная на рисунке 3, называется_____.

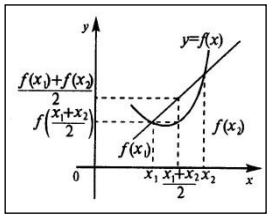


Рис. 3

10. Точкой _____графика непрерывной функции называется точка, разделяющая интервалы, в которых функция выпукла и вогнута.

11. Вторая производная $f''(x)$ дважды дифференцируемой функции в точке перегиба x_0_____

12. Если $f''(x)$ функции $y = f(x)$ положительна на промежутке, то функция является_____на этом промежутке.

13. Может ли функция, имеющая две точки перегиба, не иметь второй производной? (Да, нет. Почему?)

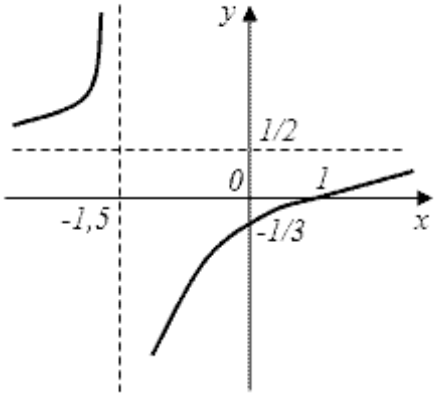
14. Прямая $x = x_0$ является_____асимптотой графика функции $y = f(x)$, если хотя бы один из односторонних пределов (правосторонний или левосторонний) равен $\pm\infty$.

ПЗ №1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО

ТЕМЕ 2.2. ПРЕДЕЛЫ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ

ВАРИАНТ 1.

2. **Найти предел значений функции** при$x \to +\infty$ **и** при$x \to -\infty$, при$x \to 0$, .

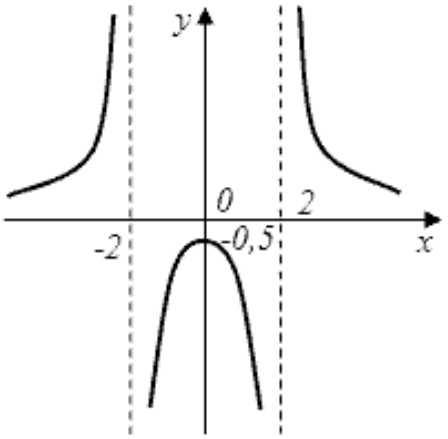


2. Вычислить пределы:

d) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{17+23x+27x^2}{38+7x-19x^2}$ e) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x^2-4x+4}{x-2}$ f) $\lim\limits_{x\to 5} \dfrac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$

ВАРИАНТ 2.

1. **Найти предел значений функции** при$x \to +\infty$ **и** при$x \to -\infty$, при$x \to 0$, .



2. Вычислить пределы:

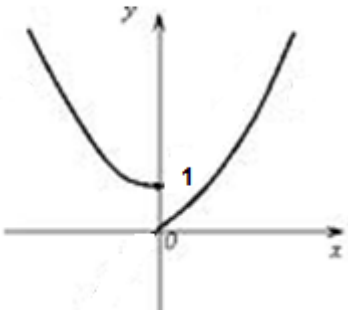
a) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^3+x^2+3}{1-3x+2x^2+4x^3}$

b) $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{x+3}{x^2+6x+9}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{x}$

ВАРИАНТ 3.

1. **Найти предел значений функции** при$x \to +\infty$ **и** при$x \to -\infty$, при$x \to$ **0, .**



2. Вычислить пределы:

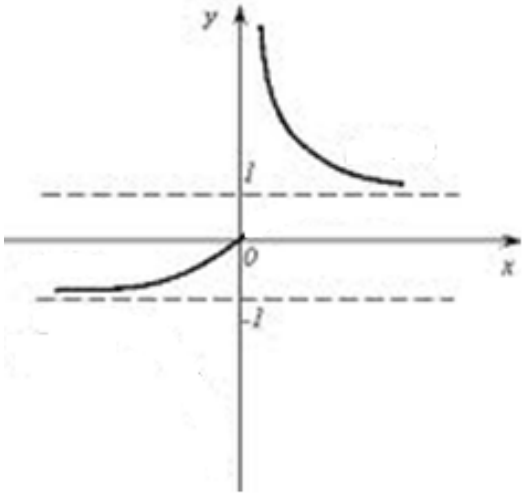
a) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2-3x+2}{1-4x-x^2}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{1}{2}} \dfrac{4x^2-1}{(2x-1)^2}$

c) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{\sqrt{x+2}-2}{x-2}$

ВАРИАНТ 4.

1. **Найти предел значений функции** при$x \to +\infty$ **и** при$x \to -\infty$, при$x \to$ **0, .**



2. Вычислить пределы:

a) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2-3x+x^2+3x^3}{1+3x+7x^2}$

b) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-5x+6}{x-2}$

c) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x+1}{\sqrt{x+2}-1}$

ПЗ №2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМА 3.1. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ

1. Найти производные следующих функций, используя правила дифференцирования и таблицу производных основных функций:

Вариант1	Вариант 2
a) $y=x^5-4x^3+2x-3$	a) $y=4x^5+5x^3+2x-8$
b) $y=\dfrac{2x+3}{x^2-5x+5}$	b) $y=\dfrac{4x-3}{x^2-2x+7}$
c) $y=\sin x\cdot(\sin x-\cos x)$	c) $y=\cos x\cdot(\sin x-\cos x)$

2. Найти производные сложных функций:

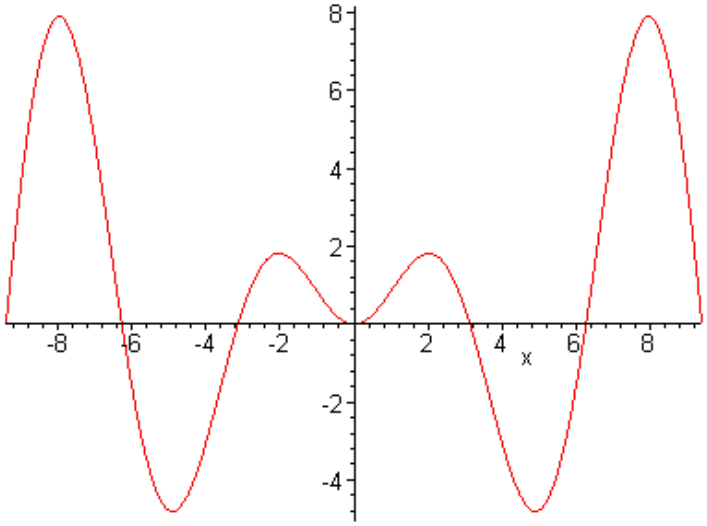
Вариант 1	Вариант 2
Найти производные сложных функций:	Найти производные сложных функций:
$y=(1+3x-5x^2)^{30}$	$y=\sqrt{e^x+2x}$
$y=3^{\cos x^2}$	$y=\arccos(1+x^2)$

3. Найти производные функции до 4 порядка включительно.

Вариант1	Вариант 2
$y=x^5-4x^3+2x-3$	$y=x^4-3x^2+4$

ПЗ №3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 3.2. «ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПРОИЗВОДНОЙ»

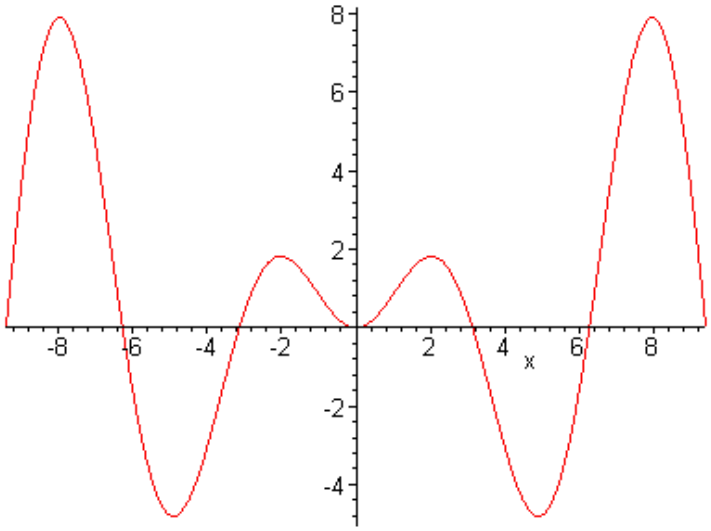
1. Выписать интервалы возрастания функции и точки максимума



2. Найти экстремум функции $y = \dfrac{x^2 - 2x + 1}{x - 3}$ и интервалы монотонности.
3. Найти интервалы выпуклости функции и точки перегиба $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$.

ВАРИАНТ 2

1. Выписать интервалы убывания функции и точки минимума



2. Найти экстремум функции $y = \dfrac{4x^2 + 4x + 1}{x - 5}$ и интервалы монотонности.

3. Найти интервалы выпуклости функции и точки перегиба $y = x^3 + 6x^2 + 4$.

ПЗ №4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 4.1. «НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ»

1. Найти методом непосредственного интегрирования следующие интегралы:

Вариант 1	Вариант 2
$\int (6x^2 + 8^x + 3)dx$	$\int (\frac{2}{x} - 3^{x+2} + 5)$
$\int (\sin 4x - \cos 5x)dx$	$\int (\cos 4x - \sin 5x)dx$
$\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2 + 5}}$	$\int \frac{dx}{9x^2 + 1}$

2. Применяя указанные подстановки найти следующие интегралы:

Вариант 1	Вариант 2
$\int 2^{x^3} \cdot x^2\, dx \quad t = x^3$ `	$\int \frac{x^2}{\sqrt{4 - x^6}}\ dx, \ t = x^3$

3. Применяя формулу интегрирования по частям найти следующие интегралы:

Вариант 1	Вариант 2
$\int x\ e^{-x+1}dx, \ u = x\ , \ dv = e^{-x+1}dx$	$\int x \ln x dx, \ \ u = \ln x, \ dv = xdx$

ПЗ №5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ТЕМЕ 2.4. «ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ»

1. Применяя формулу Ньютона-Лейбница найти следующие интегралы:

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
$\int_1^2 (x^2 - 2x + 3)dx$	$\int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x})dx$

2. Найти площади фигур, ограниченных линиями:

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
$y = x^2, \ \ y = \frac{1}{x}, \ x = 3, \ y = 0$	$y = 2x - x^2, \ y = 0, \ x = 3$

ПЗ №5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ТЕМЕ 4.3. НЕСОБСТВЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

Вычислить несобственные интегралы, если они сходятся	
$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^3}$	$\int_0^{1/2} \frac{dx}{x \ln^2 x}$
$\int_0^{\infty} e^{-2x} dx.$	$\int_0^{1} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$
$\int_0^{3} \frac{dx}{(x-1)^2}$	$\int_2^{6} \frac{dx}{\sqrt[3]{(4-x)^2}}$
$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{(x+1)^4}$	$\int_{-1}^{-\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{(2x+1)^2}}$

ПЗ №6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ТЕМЕ 4.4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Решить дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	
$(3x-1)dy + y^2 dx = 0.$	$y' = (x+y)^2.$
$3x^2 y dx + 2\sqrt{4-x^3}\, dy = 0.$	$e^{1-2x}(y^2-1)dy - dx = 0.$
$xy' + 2y = 2xyy'.$	$e^{x+y}dx + ydy = 0.$
$x^2(y'-1) = 2y'.$	$(2x+3y-1)dx + (4x+6y-5)dy = 0.$
Решить однородные дифференциальные уравнения	
$xy^2 dy = (x^3+y^3)dx.$	$y - xy' = x + yy'.$
$x\,dy - y\,dx = \sqrt{x^2+y^2}\,dx.$	$(4x^2+3xy+y^2)dx + (4y^2+3xy+x^2)dy =$
$xy' = y\ln\frac{x}{y}.$	$(y+2)dx = (2x+y-4)dy.$

$(xy-x^2)y'=y^2.$	$y'=\frac{1-3x-3y}{1+x+y}.$

ТЗ №4. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 5.1. «МАТРИЦЫ, ОПРЕДЕЛИТЕЛИ»

ВАРИАНТ 1

1. $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mm} \end{pmatrix}$

1) квадратная матрица
2) прямоугольная матрица

2. Элементы $a_{11}a_{22}\,a_{33}\,\dots a_{nn}$ в матрице $A_{n\times n}$ стоят на:

1) в первой строке
2) в n-ом столбце
3) на главной диагонали
4) на побочной диагонали
5) нет таких элементов в матрице

3. Элемент $a_{7\text{-}1\,8\text{-}1}$ в матрице $A_{5\times 6}$ стоит в:

1) 7-ой строке 6-м столбце
2) нет такого элемента
3) 7-ей строке 6-ом столбце

4. Диагональная матрица, у которой все элементы равны 1, называется:

1) диагональной
2) единичной
3) треугольной

5. Матрица $A_{5\times 6}$ полученная из матрицы $A_{6\times 5}$, называется:

1) единичная
2) транспонированная
3) треугольная
4) нет такой матрицы

6. $E_7^{100} =$**:**

1) 0
2) E
3) Нет решения

7. Верно ли равенство A•B=B•A

1) да
2) нет

8. Может ли в результате произведения двух матриц получиться число:

1) да
2) нет

9.Есть ли аналог равенства $2*\frac{1}{2}=1$ у матриц:

1) да
2) нет

10. Даны две матрицы $\begin{pmatrix}1 & 3\\ 5 & 7\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 3 & 1 & 0\end{pmatrix}$**. Выяснить, какие из операций можно выполнить:**

1) $A^{/}+B$ 2) $A*B$ 3) $B^{/}*A$ 4) $B^{/}*A^{/}$

ВАРИАНТ 2

1. $\begin{pmatrix}a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m}\\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m}\\ \dots & \dots & \dots & \dots\\ a_{k2} & a_{k1} & \dots & a_{km}\end{pmatrix}$

1) квадратная матрица
2) прямоугольная матрица

2. Элементы $a_{1n}\,a_{2\,n-1}\,a_{3\,n-2}\,\dots a_{n1}$ **в матрице** $A_{n\times n}$ **стоят на:**

1) в первой строке
2) в n-ом столбце
3) на главной диагонали
4) на побочной диагонали
5) нет таких элементов в матрице

3.Элемент a_{34}в матрице $A_{5\times 6}$ стоит в:

1) 4-ой строке 3-м столбце
2) нет такого элемента
3) 3-ей строке 4-ом столбце

4.Матрица $\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$ **называется**

1) диагональной
2) единичной
3) треугольной

5. Какая матрица получится, если все элементы диагональной матрицы равны нулю:

1) единичная
2) нулевая
3) треугольная
4) нет такой матрицы

6. Можно ли из матрицы $\begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\ 0 & 1 & 1\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$ **получить матрицу** $\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 1 & 1 & 0\\ 1 & 1 & 1\end{pmatrix}$**:**

1) да
2) нет

7. Верно ли равенство 5•A•6•B=30•AB

1) да
2) нет

8. Можно ли найти произведение матриц $A_{8\times5}\bullet A_{5\times6}$

1) да
2) нет

9.Вычислить $\begin{pmatrix}1 & 3\\ 2 & 4\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}5 & 7 & 9\\ 6 & 8 & 0\end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix}6 & 9 & 9\\ 9 & 12 & 0\end{pmatrix}$
3) нет решений
2) $\begin{pmatrix}5 & 8 & 11\\ 6 & 11 & 4\end{pmatrix}$

10. Даны две матрицы $\begin{pmatrix}1 & 3\\ 5 & 7\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 3 & 1 & 0\end{pmatrix}$**. Выяснить, какие из операций можно выполнить:**

1) A+B 2) B*A 3) $A^{/}$ *B 4) A +$B^{/}$

ТЗ №5. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 5.1. «МАТРИЦЫ, ОПРЕДЕЛИТЕЛИ»

ВАРИАНТ 1

1. Обратная матрица вычисляется для:
a) Квадратной матрицы
b) Прямоугольной матрицы
c) Любой матрицы

2. Верно ли, что матрица A^{-1} является обратной к матрице А тогда и только тогда, когда $A\cdot A^{-1}=E$
a) Да
b) Нет

3. Верно ли равенство: $\left(A^{-1}\right)^{-1}=A$
a) Да
b) Нет

4. Выберите матрицы у которых можно вычислить обратную матрицу:

a) $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 1 & 2\end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix}7 & 8\\ 14 & 16\end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix}3 & 5\\ 9/3 & 10/2\end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix}3 & 4\\ 5 & 6\end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix}10 & 11\\ 12 & 13\end{pmatrix}$

5. Выберите из списка элементарные преобразования матрицы
   a) Транспонирование матрицы.
   b) Изменение порядка столбцов.
   c) Изменение порядка строк.
   d) Прибавление к каждому элементу одной строки соответствующих элементов другой строки, умноженных на любое число.
   e) Если все элементы какой-нибудь строки или столбца имеют общий множитель, то его можно выносить за матрицу.
   f) Отбрасывание нулевой строки.
   g) Умножение всех элементов строки матрицы на число, не равное нулю.

6. Верно ли утверждение: «Если у матрицы A существует обратная, то ее можно вычислить по формуле: $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \tilde{A}$, где $\tilde{A}$ – присоединенная матрица, элементы которой $A_{ks} = A'_{ks}$ равны алгебраическим дополнениям элементов матрицы A'».
   a) Да
   b) Нет

7. Верно ли утверждение: «Если $A = (a_{11}) \Rightarrow A^{-1} = \left(\frac{1}{a_{11}}\right)$, где a_{11} – любое действительное число».
   a) Да
   b) Нет

8. Верно ли равенство: $A^{-1} = \frac{1}{a_{21}A_{21} + a_{22}A_{22} + a_{23}A_{23}} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix}$, где A – матрица типа 3×3.

9. Если в процессе нахождения обратной матрицы, с использованием элементарных преобразований, получились две одинаковые строки, то обратная матрица:
   a) $\exists$
   b) $\nexists$

10. При нахождении обратной матрицы для матрицы $A_{5\times5}$, через алгебраические дополнения, будут ли использоваться определители шестого порядка.

ВАРИАНТ 2

1. Укажите матрицу, для которой можно найти обратную:

a) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 10 \\ 4 & 5 & 6 & 11 \\ 7 & 8 & 9 & 12 \end{pmatrix}$ c) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$

2. Верно ли, что матрица A^{-1} является обратной к матрице А тогда и только тогда, когда $A^{-1} \cdot A = E$.

a) Да
b) Нет

3. Верно ли, что если $A \cdot B = B \cdot A = E$, то $A^{-1} = B$.

a) Да
b) Нет

4. Выберите матрицы у которых нельзя вычислить обратную матрицу:

a) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 7 & 8 \\ 42/6 & 16/2 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

e) $\begin{pmatrix} 10 & 11 \\ 20 & 22 \end{pmatrix}$

5. Выберите из списка преобразования не являющиеся элементарными преобразованиями матрицы:

a) Транспонирование матрицы.
b) Изменение порядка столбцов.
c) Изменение порядка строк.
d) Прибавление к каждому элементу одной строки соответствующих элементов другой строки, умноженных на любое число.
e) Если все элементы какой-нибудь строки или столбца имеют общий множитель, то его можно выносить за матрицу.
f) Отбрасывание нулевой строки.
g) Умножение всех элементов строки матрицы на число, не равное нулю.

6. Верно ли утверждение: «Если у матрицы A существует обратная, то ее можно вычислить по формуле: $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \tilde{A}$, где $\tilde{A}$ – присоединенная матрица, элементы которой $A'_{ks} = A_{ks}$ равны алгебраическим дополнениям элементов матрицы A».

a) Да
b) Нет

7. Верно ли равенство: $A^{-1} = \frac{1}{a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{22}} \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} \\ A_{12} & A_{22} \end{pmatrix}$, где $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$

a) Да
b) Нет

8. Верно ли утверждение: «У матрицы $A^{-1} = \left(\frac{1}{a_{11}} \right)$ будет существовать обратная, если наложить ограничение на число a_{11}»

9. Если в процессе нахождения обратной матрицы, с использованием элементарных преобразований, получились две пропорциональные строки, то обратная матрица:

a) $\exists$
b) $\nexists$

10. Будут ли использоваться определители шестого порядка при нахождении обратной матрицы для матрицы $A_{7\times7}$ через алгебраические дополнения.

ТЗ №6. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 5.1. «МАТРИЦЫ, ОПРЕДЕЛИТЕЛИ»

ВАРИАНТ 1

1. Можно ли у матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ найти определитель:

А) да
Б) нет

2. С каким знаком в определители 3-го порядка идут слагаемые $a_{13}\,a_{22}\,a_{31}$, $a_{23}\,a_{32}\,a_{11}$, $a_{12}\,a_{21}\,a_{33}$

А) с плюсом
В) с минусом

3. Верно ли равенство: $A_{ij}=M_{ij}\bullet(-1)^{i+j}$

А) да
Б) нет

4. A_{ij}это

А) число

Б) матрица

5. Используется ли в вычислении определителей 6-го порядка определители 3-го порядка:

А) да

Б) нет

6. Изменится ли определитель при транспонировании матрицы

А) да

Б) нет

7. Чему равен определитель, содержащий две пропорциональные строки?

8. Чему равен определитель диагональной матрицы?

9. Верно ли равенство $A_{ij}= A_{ji}$

А) да

Б) нет

10. Верно ли равенство: $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

А) да

Б) нет

ВАРИАНТ 2

1. Можно ли у матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$ найти определитель:

А) да

Б) нет

2. С каким знаком в определители 3-го порядка идут слагаемые $a_{12}\,a_{23}\,a_{31}$, $a_{33}\,a_{22}\,a_{11}$, $a_{21}\,a_{32}\,a_{13}$

А) с плюсом

В) с минусом

3. Верно ли равенство: $M_{ij}=A_{ij}\bullet(-1)^{-i-j}$

А) да

Б) нет

4. M_{ij}это

А) число

Б) матрица

5. Используется ли в вычислении определителей 7-го порядка определители 2-го порядка:

А) да

Б) нет

6. Изменится ли определитель при перестановке строк матрицы

А) да

Б) нет

7. Чему равен определитель, содержащий две равные строки?

8. Чему равен определитель треугольной матрицы?

9. Верно ли равенство $M_{ij}= M_{ji}$

А) да

Б) нет

10. Верно ли равенство: $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{31} & a_{32} & a_{23} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

А) да

Б) нет

Б) нет

ПЗ № 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 5.1. «МАТРИЦЫ, ОПРЕДЕЛИТЕЛИ»

1 ВАРИАНТ

1. Выполнить действия: $2\cdot\begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 5 & 0 \end{pmatrix} - 3\cdot\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

2. Найти элемент c_{32} матрицы C=A•B, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 & 5 \\ 9 & 2 & -3 & 4 \\ -1 & -5 & 3 & 11 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & -1 \\ 1 & -3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

3. Найти произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$

4. Вычислить определитель матрицы: $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & -1 \\ 5 & 6 & 3 \end{vmatrix}$

5. Найти определитель, используя его разложение по строке или столбцу: $\begin{vmatrix} 2 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 5 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$

2 ВАРИАНТ

1. Выполнить действия: $5 \cdot \begin{pmatrix} 7 & 2 & 1 & 5 \\ 3 & -2 & 4 & -3 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 & 0 \\ 2 & 3 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

2. Найти элемент c_{41} матрицы C=A•B, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 4 & -6 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \\ 4 & -1 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$

3. Найти произведение матриц $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$

4. Вычислить определитель матрицы: $\begin{vmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$

5. Найти определитель, используя его разложение по строке или столбцу: $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 0 & 3 \\ 6 & 3 & 1 & -3 \\ 3 & 3 & 1 & -2 \end{vmatrix}$

ТЗ №7. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 5.2. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

ВАРИАНТ1

1. Является ли данная система уравнений линейной: $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3^{\,2} = 6 \\ 7x_1 + 8x_2 = 0 \\ 3x_2 + 6x_3 = 10 \end{cases}$

2. Если система линейных уравнений не имеет решения, то она называется …

3. Является ли указанная матрица, основной матрицей данной системы:

Система – $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1 \\ x_1 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 10 \end{cases}$; матрица – $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 5 \\ 1 & 1 & 10 \end{pmatrix}$.

4. Будет ли данный набор чисел решением указанной системы:

Система – $\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x + 2y + 2z = -2 \\ x - 2y + z = 1 \end{cases}$; набор чисел $-(2; -1; -3)$

5. Если определитель расширенной матрицы не равен нулю, то система линейных уравнений имеет единственное решение. Верно это утверждение?

6. Можно ли при нахождении решения системы линейных уравнений менять местами столбцы?

a) Да
b) Нет

7. Если при решении системы линейных уравнений методом Гаусса в расширенной матрице получилась следующая строка – $(0 \quad 0 \quad 0|5)$, то какой вывод из этого можно сделать?

8. При решении системы линейных уравнений методом Крамера были получены следующие определители: $\Delta = 1,\ \Delta_1 = 2,\ \Delta_2 = 5,\ \Delta_3 = 5$. Сделайте соответствующие выводы.

9. Методом Гаусса можно ли решить любую систему линейных уравнений?

10. Если при подстановке решения системы линейных уравнений в исходные уравнения системы все уравнения системы кроме одного обратились в верные равенства, то …

ВАРИАНТ 2

1. Является ли данная система уравнений линейной: $\begin{cases} 2^2 x_1 + 3^2 x_2 = 7 \\ 8x_1 + 9x_2 = 6 \\ 7x_2 + 10x_3 = 1 \end{cases}$

2. Если система линейных уравнений имеет решение, то она называется …

3. Является ли указанная матрица, расширенной матрицей данной системы:

Система – $\begin{cases} x_1 + 9x_2 + 6x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 7 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$; матрица – $\begin{pmatrix} 1 & 9 & 1 & 6 \\ 1 & 1 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

4. Будет ли данный набор чисел решением указанной системы:

$$\text{Система} - \begin{cases} x+y+z=2 \\ 3x-5y+3z=1 \\ 2x+7y-z=8 \end{cases}; \text{ набор чисел} - (1;\ -1;\ 1)$$

5. Если определитель основной матрицы не равен нулю, то система линейных уравнений имеет единственное решение. Верно это утверждение?

6. Можно ли при нахождении решения системы линейных уравнений менять местами строки?

a) Да
b) Нет

7. Если при решении системы линейных уравнений методом Гаусса в расширенной матрице получилась следующая строка – $\left(\begin{array}{cccc|c} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}\right)$, то какой вывод из этого можно сделать?

8. При решении системы линейных уравнений методом Крамера были получены следующие определители: $\Delta = 0,\ \Delta_1 = 6,\ \Delta_2 = 7,\ \Delta_3 = 5$. Сделайте соответствующие выводы.

9. Методом Крамера можно ли решить любую систему линейных уравнений?

10. Если при подстановке решения системы линейных уравнений в исходные уравнения системы все уравнения системы кроме двух обратились в верные равенства, то …

ПЗ №8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 5.2. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

ВАРИАНТ 1

1. Методом Крамера решить систему линейных уравнений:

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

2. Методом Гаусса решить систему линейных уравнений: $\begin{cases} 2x-y+z=2 \\ 3x+2y+2z=-2 \\ x-2y+z=1 \end{cases}$
3. Выяснить, есть ли решение у данной системы:

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

ВАРИАНТ 2

1. Методом Крамера решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x-4y+9z=28 \\ 7x+3y-6z=-1 \\ 7x+9y-9z=5 \end{cases}$$

2. Методом Гаусса решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x+2y+3z=5 \\ 2x-y-z=1 \\ x+3y+4z=6 \end{cases}$$

3. Выяснить, есть ли решение у данной системы:

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

ВАРИАНТ 3

1. Методом Крамера решить систему линейных уравнений:

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

2. Методом Гаусса решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x+2y+z=4 \\ 3x-5y+3z=1 \\ 2x+7y-z=8 \end{cases}$$

3. Выяснить, есть ли решение у данной системы:

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

ПЗ №9 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 5.3. МОДЕЛИРОВАНИЕ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ВАРИАНТ 1

Составить математическую модель задачи

В рационе животных используется два вида кормов. Животные должны получать три вида веществ. Составить рацион кормления, обеспечивающий минимальные затраты. Исходные данные:

Необходимое количество питательного вещества	Содержание питательного вещества в единице корма	
	№1	№2
15	5	1
12	2	1
7	1	1
Стоимость единицы корма	40	30

ВАРИАНТ 2

Составить математическую модель задачи

Для изготовления изделий *A* и *B* фабрика расходует в качестве сырья сталь и цветные металлы, имеющиеся в ограниченном количестве. Указанные изделия производят с помощью токарных и фрезерных станков. Определить план выпуска продукции, при котором будет достигнута максимальная прибыль. Исходные данные:

Вид ресурса	Нормы расхода на одно изделие		Объем ресурса
	A	*B*	
Сталь, кг	10	70	570
Цветные металлы, кг	20	50	420
Токарные станки, станко-час	300	400	5600
Фрезерные станки, станко-час	200	100	3400
Прибыль, ден. ед	3	8	

ПЗ №10 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 5.3. МОДЕЛИРОВАНИЕ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ВАРИАНТ 1

Составить математические модели указанных задач. Решить задачи графическим методом.

Для изготовления изделий *A* и *B* фабрика расходует в качестве сырья сталь и цветные металлы, имеющиеся в ограниченном количестве. Указанные изделия производят с помощью токарных и фрезерных станков. Определить план выпуска продукции, при котором будет достигнута максимальная прибыль. Исходные данные:

Вид ресурса	Нормы расхода на одно изделие		Объем ресурса
	A	*B*	
Сталь, кг	10	70	570
Цветные металлы, кг	20	50	420
Токарные станки, станко-час	300	400	5600
Фрезерные станки, станко-час	200	100	3400
Прибыль, ден. ед	3	8	

ВАРИАНТ 2

Составить математические модели указанных задач. Решить задачи графическим методом.

При составлении суточного рациона кормления скота можно использовать свежее сено (не более 50 кг) и силос (не более 85 кг). Рацион должен обладать определенной питательностью (число кормовых единиц не менее 30) и содержать питательные вещества: белок (не менее 1 кг), кальций (не менее 100 г) и фосфор (не менее 80 г). Определить оптимальный рацион из условия минимума себестоимости. Данные о содержании указанных компонентов в 1 кг каждого продукта питания и о себестоимости этих продуктов приведены ниже:

Продукт	Кол-во Кормовых единиц	Белок, г/кг	Кальций, г/кг	Фосфор, г/кг	Себестоимость, ден.ед./кг
Сено свежее	0,5	40	1,25	2	1,2
Силос	0,5	10	2,5	1	0,8

ПЗ №11 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 6.1. НАРАЩЕНИЕ ПО ПРОСТЫМ ПРОЦЕНТНЫМ СТАВКАМ

Решите задачу

Используя английскую, французскую, немецкую практики начисления процентов и данные таблицы, рассчитайте наращенные суммы, суммы процентных денег. множители наращения.Объясните экономический смысл каждого показателя.

Распределение вариантов следующее:

Порядковый номер студента по списук	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**10.**	**11.**	**12.**	**13.**	**14.**	**15.**	**16.**	**17.**	**18.**	**19.**	**20.**	**21.**	**22.**
Вариант	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

Вариант	**Параметры финансовой операции (кредита)**			
	Дата		**Сумма кредита, тыс. руб.**	**Ставка процентов, %**
	выдачи	**погашения**		
1.	05.02.2013	22.04.2013	250,0	16.5
2.	12.05.2013	26.08.2013	375,0	15.0
3.	10.08.2013	05.11.2013	100,0	* 15.6
4.	25.08.2013	15.12.2013	275,0	16,8
5.	20.07.2013	08.11.2013	180.0	15.4
6.	12.04.2013	20.09.2013	250.0	19,0
7.	18.04.2013	22.09.2013	400.0	16.0
8.	15.05.2013	24.09.2013	160,0	14,6
9.	22.03.2013	14.09.2013	125,0	19,5
10.	20.10.2011	06.01.2012	450,0	13,8
11.	25.1 1.2011	13.02.2012	500,0	14,8
12.	20.12.2011	15.09.2012	285,0	14,0
13.	15.10.2011	18.02.2012	150,0	14,0
14.	14.11.2011	07.04.2012	525.0	14,2
15.	10.10.2011	10.02.2012	245,0	18,8

ПЗ №12 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 6. 2. СЛОЖНЫЕ ПРОЦЕНТЫ

Решите задачу

Вклад в сумме Р помещен в банк на n лет. Проценты начисляются по номинальной ставке j.Используя данные таблицы, рассчитайте сумму, которую получит клиент при закрытии счета, и сумму полученных при этом процентов.

Распределение вариантов следующее:

Порядковый номер студента по списку		**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**10.**	**11.**	**12.**	**13.**	**14.**	**15.**	**16.**	**17.**	**18.**	**19.**	**20.**	**21.**	**22.**
Вариант	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	1.	2.	3.	4.	5.	8.	9.	10.	1.	2.	3.	4.

Номер операции	**Первоначальная сумма вклада, руб.** ***P***	**Срок вклада, лет** ***n***	**Номинальная (годовая) ставка, %** ***j***	**Периодичность начисления процентов**
1	2500	1,5	24,0	Ежемесячно
2	3000	2,0	18,0	Ежемесячно
3	5000	0,5	16,0	Ежеквартально
4	15000	0,75	28,0	Ежеквартально
5	10000	1,0	12,0	Ежемесячно
6	7500	3,0	6,0	Ежегодно
7	5000	1,25	20,0	Ежеквартально
8	20000	0,5	25,0	Ежеквартально
9	3000	1,5	27,0	Раз в два месяца
10	4500	2,5	26,0	Раз в полгода

ПЗ №13 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 6.3. ПЛАНИРОВАНИЕ ПОГАШЕНИЯ ДОЛГА

1. Фирме «Колос» нужен кредит в (300+k*10, k-порядковый номер студента по списку) тыс. руб. сроком на 5 лет. Есть два варианта получения кредита с различными условиями погашения.

I. Долг будет погашаться равными суммами основного долга в конце каждого года.
II. Долг будет погашаться равными срочными уплатами.
Ставка процентов в обоих случаях равна X%годовых.

Какой из вариантов выгоднее для клиента? Подтвердите свои выводы соответствующими расчетами.

При помощи кредитного калькулятора АО «ОТП Банк»
https://www.otpbank.ru/business/sme/kreditovanie-biznesa/?utm_source=adwords&utm_medium=cpc&utm_content=pn__gid_57280719722_ad_516273206853_mt_e_keyword_%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%20%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D1%83%20%D0%B1%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81%D1%83_kwd-295430264142&utm_term=%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%20%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D1%83%20%D0%B1%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81%D1%83&utm_campaign=otp_mb_business_credit_generic_rf_search
рассчитайте вашу примерную процентную ставку.

2. Под залог недвижимости банк выделил ссуду в (450+k*10, k-порядковый номер студента по списку) тыс. руб. под X% годовых. По договору кредит будет погашаться ежемесячно равными суммами, включающими основной долг и проценты. Срок кредита 2 года. Рассчитайте сумму процентов по кредиту, размер ежемесячного платежа; сумму погашения основного долга в момент первого платежа.

При помощи кредитногокалькулятора ПАО Сбербанк. https://www.sberbank.ru/ru/person/credits/money/consumer_unsecuredрассчитайте вашу примерную процентную ставку.

3. Гр. Смирнов приобретает дом за (4 200 000+k*10, k-порядковый номер студента по списку) руб. на следующих условиях: первоначальный взнос 20%, а остаток долга он должен выплатить в течение 20 лет равными ежегодными выплатами. Цена кредита X% годовых. Необходимо составить план погашения кредита, рассчитать размеры срочных уплат, сумму процентов по кредиту и общие расходы клиента по погашению долга.

При помощи ипотечногокалькулятора ПАО Сбербанк. https://www.sberbank.ru/ru/person/credits/home/buying_complete_house рассчитайте вашу примерную процентную ставку.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Условия выполнения:

1. Место выполнения задания – учебная аудитория.
2. Максимальное время выполнения задания - 15 мин.
3. Средства обучения–калькуляторы.
4. Задания предлагаются студенту в печатной форме.

Критерии оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Критерии оценки практических:

«5» (отлично):	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы
«4» (хорошо):	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок
«3» (удовлетворительно):	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2» (неудовлетворительно):	допущены две (и более) существенные ошибки

Приложение 3.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОМСКИЙ ФИЛИАЛ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по учебной дисциплине

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

(код и наименование)

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 38.02.07 Банковское дело
(очная форма обучения)

ОМСК, 2022

РАЗДЕЛ 2: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Тема 3.1 Неопределенный интеграл

Самостоятельная работа №1

Вычислить неопределенный интеграл, методом введения новой переменной или методом интегрирования по частям (таблица 1):

Таблица 1

Вариант	Интеграл	Вариант	Интеграл
4.	$\int \sqrt[3]{3-x}\,dx$	19.	$\int x^2 \ell^{2x^3+1}\,dx$
5.	$\int \frac{dx}{4x+3}$	20.	$\int \frac{\ln x}{x\sqrt{1+\ln x}}\,dx$
6.	$\int \ell^{-2x+7}\,dx$	21.	$\int x(2x+5)^{10}\,dx$
7.	$\int x\ell^{-x^2}\,dx$	22.	$\int \frac{x^3}{x^8-2}\,dx$
8.	$\int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\,dx$	23.	$\int \frac{\ell^x}{2+\ell^x}dx$
9.	$\int \frac{\ell^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}\,dx$	24.	$\int \frac{\cos x}{\sqrt{1+\sin^2 x}}\,dx$
10.	$\int \frac{x}{3-2x^2}\,dx$	25.	$\int \sqrt{\frac{x+5}{3}}\,dx$
11.	$\int x^2 \ell^{3+5x^3}\,dx$	26.	$\int \frac{1}{\sqrt{4x^2+1}}\,dx$
12.	$\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x}\,dx$	27.	$\int \sqrt[3]{3-x}\,dx$
13.	$\int tgx\,dx$	28.	$\int \frac{dx}{9x^2+18x+5}$
14.	$\int ctgx\,dx$	29.	$\int \frac{xdx}{\sqrt{3-4x^2-4x}}$
15.	$\int \frac{x^2+1}{x+2}\,dx$	30.	$\int \frac{8x^3}{2x+1}\,dx$

16.	$\int \frac{\ell^{3x}}{\ell^{2x}+1}dx$	31.	$\int \frac{3x+2}{x^2-4x+3}dx$
17.	$\int \frac{dx}{\sqrt{2-5x}}$	32.	$\int \frac{1}{\ell^{2x-1}}dx$
18.	$\int \frac{xdx}{1+x^2}$	33.	$\int \frac{x^2}{2x^3+5}dx$