



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

**Международный институт экономики и лингвистики
Кафедра социально-экономических и математических дисциплин**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине

Б1.О.15 «МАТЕМАТИКА»

направление подготовки 38.03.06 «ТОРГОВОЕ ДЕЛО»

профиль «Расчетно-экономический»

Иркутск, 2025

Одобен
УМК МИЭЛ

Разработан в соответствии с ФГОС ВО
ФГОС ВО 38.03.06 «Торговое дело» (уровень бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 963, зарегистрированный в Минюсте России «25» августа 2020 г. № 59428

с учетом требований проф. стандарта
08.043 «Экономист предприятия», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 марта 2021 г. № 161н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2021., регистрационный № 63289)
08.039 «Специалист по внешнеэкономической деятельности» (утвержденная приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 июля 2019 г. № 409н)

Председатель УМК *Крайнова Е.В., зам. директора по учебной работе,
канд. филол. наук, доцент*



подпись, печать

Разработчик *Артемяева С.В., доцент кафедры социально-экономических
и математических дисциплин, канд. физ.-мат. наук*

A handwritten signature in blue ink, belonging to the developer, Artemyeva S.V.

подпись

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Б1.О.15 Математика

Направление подготовки – 38.03.06 «Торговое дело»

Профиль подготовки – «Расчетно-экономический»

1. Компетенции (индикаторы компетенций), формируемые в процессе изучения дисциплины (курс 1, семестр 1):

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Индекс и содержание индикатора компетенций	Результаты* обучения
ОПК -2	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения оперативных и тактических задач в сфере профессиональной деятельности	<i>ИДК ОПК2.1</i> Применяет методы сбора, обработки и анализа данных	Знать: - Основы математики, необходимые для решения экономических задач; - понятия, используемые для математического описания экономических задач. Уметь: - производить расчеты математических величин; - выбирать способы решения поставленных математических задач; - анализировать и интерпретировать. Владеть: - вычислительными операциями над объектами экономической природы; - навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач.

2. Текущий контроль

2.1. Программа оценивания контролируемой компетенции ОПК-4

Тема или раздел дисциплины ¹	Код индикатора компетенции	Планируемый результат ⁵	Показатель	Критерий оценивания	Наименование ОС ²	
					ТК ³	ПА ⁴
1. Числовые множества	<i>ИДК</i> <i>ОПК2.1</i>	Знает: - определения основных понятий дисциплины; - формулировки основных правил, определяющих способы выполнения операций; Умеет: - конкретизировать формулировки математических определений и утверждений в соответствии с различными целями в различных ситуациях; - выполнять вновь определенные действия в соответствии со сформулированными правилами; Владеет: методами решения поставленных задач	- Способность студентов к логическому мышлению и изложению определенной точки зрения по конкретным проблемам дисциплины; показ уровня владения студентом приобретенными знаниями в процессе анализа конкретных проблем. 2. Способность осуществлять математические выкладки, давать письменные комментарии. 3. Способность проводить логические рассуждения при обосновании решений заданий; осуществлять решение математических задач. - Владение математической символикой.	Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в логических рассуждениях; – неточностей/описок в логических рассуждениях; – недочетов в логических рассуждениях. Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в математических выкладках; – неточностей/описок в математических выкладках; – недочетов в математических выкладках.	Устный опрос. Проверочная работа.	экзамен
2. Элементы линейной алгебры	<i>ИДК</i> <i>ОПК2.1</i>	Знает: -определения основных понятий дисциплины; - формулировки	- Способность студентов к логическому мышлению и изложению	Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в логических рассуждениях;	Устный опрос. Проверочная работа Кон-	экзамен

		основных правил, определяющих способы выполнения операций. Умеет: - конкретизировать формулировки математических определений и утверждений в соответствии с различными целями в различных ситуациях; - выполнять вновь определенные действия в соответствии со сформулированными правилами. Владеет: методами решения систем линейных алгебраических уравнений	определенной точки зрения по конкретным проблемам дисциплины; показ уровня владения студентом приобретенными знаниями в процессе анализа конкретных проблем. 2. Способность осуществлять математические выкладки, давать письменные комментарии. 3. Способность проводить логические рассуждения при обосновании решений заданий; осуществлять решение математических задач. - Владение математической символикой.	– неточностей/описок в логических рассуждениях; – недочетов в логических рассуждениях. Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в математических выкладках; – неточностей/описок в математических выкладках; – недочетов в математических выкладках.	тальная работа	
3. Введение в математический анализ	<i>ИД К</i> <i>ОПК2.1</i>	Знает: -определения основных понятий дисциплины; - формулировки основных правил, определяющих способы выполнения операций. Умеет: - конкретизировать формулировки математических определений и утверждений в соответствии с различными целями в различных ситуациях; - выполнять	- Способность студентов к логическому мышлению и изложению определенной точки зрения по конкретным проблемам дисциплины; показ уровня владения студентом приобретенными знаниями в процессе анализа конкретных проблем. 2. Способность осу-	Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в логических рассуждениях; – неточностей/описок в логических рассуждениях; – недочетов в логических рассуждениях. Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в математических выкладках; – неточностей/описок в математических	Устный опрос. Проверочная работа.	экзамен

		вновь определенные действия в соответствии со сформулированными правилами. Владеет: методами решения систем линейных алгебраических уравнений.	ществлять математические выкладки, давать письменные комментарии. 3. Способность проводить логические рассуждения при обосновании решений заданий; осуществлять решение математических задач. - Владение математической символикой.	выкладках; – недочетов в математических выкладках.		
4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<i>ИД</i> <i>К</i> <i>ОПК2.</i> <i>1</i>	Знает: - определения основных понятий дисциплины; - формулировки основных правил, определяющих способы выполнения операций; Умеет: - конкретизировать формулировки математических определений и утверждений в соответствии с различными целями в различных ситуациях; - выполнять вновь определенные действия в соответствии со сформулированными правилами; Владеет: методами решения поставленных задач	- Способность студентов к логическому мышлению и изложению определенной точки зрения по конкретным проблемам дисциплины; показ уровня владения студентом приобретенными знаниями в процессе анализа конкретных проблем. 2. Способность осуществлять математические выкладки, давать письменные комментарии. 3. Способность проводить логические рассуждения при обосновании решений заданий; осуществлять решение ма-	Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в логических рассуждениях; – неточностей/описок в логических рассуждениях; – недочетов в логических рассуждениях. Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в математических выкладках; – неточностей/описок в математических выкладках; – недочетов в математических выкладках.	Устный опрос. Проверочная работа.	экзамен

			тематических задач. - Владение математической символикой.			
5. Интегральное исчисление функции одной переменной	ИДК ОПК2. 1	Знает: - определения основных понятий дисциплины; - формулировки основных правил, определяющих способы выполнения операций; Умеет: - конкретизировать формулировки математических определений и утверждений в соответствии с различными целями в различных ситуациях; - выполнять вновь определенные действия в соответствии со сформулированными правилами; Владеет: методами решения поставленных задач	- Способность студентов к логическому мышлению и изложению определенной точки зрения по конкретным проблемам дисциплины; показ уровня владения студентом приобретенными знаниями в процессе анализа конкретных проблем. 2. Способность осуществлять математические выкладки, давать письменные комментарии. 3. Способность проводить логические рассуждения при обосновании решений заданий; осуществлять решение математических задач. - Владение математической символикой.	Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в логических рассуждениях; – неточностей/описок в логических рассуждениях; – недочетов в логических рассуждениях. Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в математических выкладках; – неточностей/описок в математических выкладках; – недочетов в математических выкладках.	Устный опрос. Проверочная работа.	экзамен
6. Функции нескольких переменных	ИДК ОПК2. 1	Знает: - определения основных понятий дисциплины; - формулировки основных правил, определяющих способы выполнения	- Способность студентов к логическому мышлению и изложению определенной точки зрения по конкретным проблемам	Отсутствие/наличие погрешностей: – ошибок в логических рассуждениях; – неточностей/описок в логических рассуждениях; – недочетов в	Устный опрос. Проверочная работа.	экзамен

		операций; Умеет: - конкретизировать формулировки математических определений и утверждений в соответствии с различными целями в различных ситуациях; - выполнять вновь определенные действия в соответствии со сформулированными правилами; Владеет: методами решения поставленных задач	дисциплины; показ уровня владения студентом приобретенными знаниями в процессе анализа конкретных проблем. 2. Способность осуществлять математические выкладки, давать письменные комментарии. 3. Способность проводить логические рассуждения при обосновании решений заданий; осуществлять решение математических задач. - Владение математической символикой.	логических рассуждениях. Отсутствие/наличие погрешностей: — ошибок в математических выкладках; — неточностей/описок в математических выкладках; — недочетов в математических выкладках.		
--	--	---	--	---	--	--

Комментарии:

Погрешность считается *ошибкой*, если она свидетельствует о том, что студент не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К *грубым ошибкам* относятся ошибки, которые обнаруживают незнание студентами формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской и пр..

К *недочетам* относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными.

Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного студентом задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

2.2. Характеристика оценочных материалов для обеспечения текущего контроля по дисциплине

Код индикатора компетенции	Планируемый результат	ОС ²	Содержание задания ³ /вопроса и Т.Д.
ИДК ОПК2.1	Знает: основные понятия и определения	Устный опрос	- основные определения по дисциплине; - основные формулы и правила вычисления пределов, производных, интегралов.
ИДК ОПК2.1	Умеет:	Проверочная	- вычисление определителей;

	-производить расчеты математических величин; - выбирать способы решения поставленных математических задач; - анализировать и интерпретировать	работа	- действия с матрицами; - решение систем линейных алгебраических уравнений - вычисление пределы - вычисление производных, правила вычисления производных; - вычисление интегралов.
<i>ИДК ОПК2.1</i>	Владеет: - вычислительными операциями; - навыками анализа и обработки необходимых данных для задач; - методами решения задач.	Проверочная работа Контрольная работа	- методы вычисления определителей; - действия с матрицами; - методы решения систем линейных алгебраических уравнений; - методы вычисления пределов; - методы вычисления интегралов.

Оценочные средства для текущего контроля

Раздел 1. Числовые множества

Примерное содержание проверочной работы

1. Даны множества $A = \{x \in R : \sqrt{x^2 - x} > 2\sqrt{3}\}$, $B = \{x \in R : -2 \leq x \leq 6\}$. Перечислите элементы множеств A , $A \cap B$, $A \cup B$.

2. Определить, монотонна ли последовательность $\left\{ \frac{n}{4n-3} \right\}$.

Раздел 2.

Тема: Матрицы и определители

Примерное содержание проверочной работы

1) Дано: $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ -5 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ -1 & -2 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

а) Вычислить AB ;

б) Вычислить определитель матрицы B двумя способами.

2) Дано: $A = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$

а) Найдите значение выражения $A^2 - 4A^T - E$.

б) Найдите A^{-1} и сделайте проверку.

Тема: Системы линейных алгебраических уравнений

Примерное содержание контрольной работы

1) Найдите решения системы уравнений:

а) методом Гаусса; б) по формулам Крамера
$$\begin{cases} 2x - 3y + 5z = 2; \\ 3x - y - 2z = 3; \\ x + 3y = 11. \end{cases}$$

2) Метод Гаусса

а)
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 1, \\ 6x_1 - 3x_2 + 3x_3 - x_4 = -9, \\ -7x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 = 8, \\ -3x_1 + 9x_2 - 9x_3 + 10x_4 = 12. \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 9, \\ -2x_1 - 2x_3 = 3. \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0, \\ 4x_1 - 5x_2 - 6x_3 = 0, \\ 7x_1 - 8x_2 + 9x_3 = 0. \end{cases}$$

Раздел 3. Введение в математический анализ

Примерное содержание проверочной работы

- 1) Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 1}{2x^3 + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{5x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x} - 3}{x-7}$;
г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x+1} \right)^x$; д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos x}{\ln(1+x^2)}$; е) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{1}{x-3} - \frac{6}{x^2-9} \right)$.

- 2) Найти точки разрыва функции и определить их тип. Построить схематический график функции.

$$f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0; \\ \sqrt{x}, & 0 < x < 4; \\ 1, & x \geq 4. \end{cases}$$

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Примерное содержание проверочной работы

- 1) Исходя из определения производной, найти производную функции $y = \frac{1}{x^2}$.
2) Найти производные функций: а) $y = x^2 - 2 \sin x + 5$; б) $y = x^3 \ln x$;
в) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}}$; г) $y = \sqrt{4x + \sin 4x}$; д) $y = 2(e^{x/2} - e^{-x/2})$;
е) $y = \operatorname{arccotg} \sqrt{x} - \frac{1}{x^4}$; ж) $y = \left(\frac{x}{a} \right)^{ax}$; з) $y = 2^{\cos^3 x - 3 \cos x}$;
и) $y(x) = \frac{(\sqrt{x} - 1)^2}{x}$, найти $y'(0,01)$. к) $y = \frac{1}{x+1} + 1$. Найти $y^{(n)}$.

Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной

Примерное содержание контрольной работы

1. Найти интегралы: а) $\int \left(x\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[5]{x}} + \frac{1}{x} \right) dx$; б) $\int \left(\frac{3}{x^2 + \sqrt{3}} - \frac{2}{\sqrt{2+x^2}} \right) dx$;

в) $\int \cos x \sin^2 x dx$; г) $\int \frac{e^x}{1 + e^{2x}} dx$; д) $\int \frac{7}{6x^2 + x + 1} dx$; е) $\int x^2 \operatorname{arctg} x dx$;
ж) $\int \frac{\cos x}{1 + \cos x} dx$; з) $\int \frac{x^3 + 1}{x^3 - 5x^2 + 6x} dx$.

2. Вычислить: а) $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{\sqrt{4-x^2}}$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$; в) $\int_0^e \ln x dx$.

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3$, $y = 8$ и осью Oy .

4. Вычислить: а) $\int_0^2 \frac{dx}{(x-1)^2}$; б) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$; в) $\int_1^e \frac{dx}{x \ln x}$.

Раздел 6. Функции нескольких переменных

Примерное содержание проверочной работы

- 1) Найдите экстремумы функции: $z = -x^2 - xy - y^2 + x + y$.
- 2) Найдите частные производные второго порядка функции: $z = 5x^3y - y^2x$.
- 3) Найдите градиент функции $u = x^2y^3z^4$ в т. $A(3, 2, 1)$.
- 4) Найти полный дифференциал функции $z = \arctg \frac{y}{\sqrt{x}}$.

Критерии выставления оценок за контрольные работы и проверочные работы:

«неудовлетворительно»:

- не реализовал большую часть этапов решения задачи «удовлетворительно»;
- реализовал не все этапы решения задачи;
- недостаточно полно или корректно оформил решение задачи; «хорошо»;
- реализовал все этапы решения задачи, но допустил погрешности и недочеты, при этом в большинстве заданий полно и корректно оформил решение задачи.

«отлично»: - реализовал все этапы решения задачи, полно и корректно оформил решение задачи.

3. Промежуточная аттестация

По дисциплине **Б1.О.15 Математика** предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации:

Очная форма обучения – экзамен.

3.1. Оценка запланированных результатов по дисциплине

Код компетенции	Код оцениваемого индикатора	Результаты обучения	Показатели
ОПК -2	<i>ИДК опк2.1</i>	Знает: - Основные определения математического анализа. - понятия и прави-	-дает правильные определения дисциплины; - формулирует и объясняет применяемые методы для решения конкретных задач.
		ла, используемые для решения задач.	
	<i>ИДК опк2.1</i>	Умеет: - производить расчеты математических величин; - выбирать способы решения поставленных математических задач.	- реализовывает этапы решения задачи; - грамотно использует язык науки в процессе описания решения задачи; - оформляет решение задач в соответствии с установленными требованиями.

		математических задач; - анализировать и интерпретировать.	
	ИДК <i>опк2.1</i>	Владеет: - методами решения задач	- применяет необходимые методы для решения поставленных задач

3.2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенции (индикатора) на этапе освоения дисциплины **Б1.О.15 Математика**

Код компетенции и индикатора	Показатели и критерии оценки достижения освоения компетенции			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК -2	Знает: материал курса в объеме менее 50% Не приводит большую часть причинно-следственных связей между фактами, требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;	Знает: не в полном объеме материал курса, приводит неполный набор причинно-следственных связей между фактами, требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос.	Знает: в полном объеме материал курса, но допускает недочеты. Допустил ошибку в установлении причинно-следственных связей между фактами, требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;	Знает: глубоко, всесторонне и в полном объеме материал курса. Верно устанавливает причинно-следственные связи между фактами, требуемыми для ответа на поставленный теоретический вопрос.
	Умеет: не умеет - производить расчеты математических величин; - выбирать способы решения поставленных математических задач; - анализировать и интерпретировать.	Умеет: - производить расчеты математических величин; - выбирать способы решения поставленных математических задач; -	Умеет: - производит расчеты математических величин; - выбирать способы решения поставленных математических задач; - анализировать и интерпретировать.	Умеет: - производить расчеты математических величин; - выбирать способы решения поставленных математических задач; - анализировать и интерпретировать.
	Владеет: не владеет методами решения задач, не реализовывает большую часть этапов решения задач.	Владеет: методами решения задач, но реализовывает не все этапы, недостаточно полно и корректно оформляет решения задач	Владеет: методами решения задач, но допускает неточности и недочеты, полно и корректно оформляет решение	Владеет: методами решения задач, полно и корректно оформляет решения задач

			ния задач	
--	--	--	-----------	--

Примерный перечень вопросов к экзамену (1 семестр) 1)

Числовые множества, способы их описания.

- 2) Определители второго и третьего порядков, их свойства.
- 3) Алгебраические дополнения и миноры.
- 4) Матрицы. Действия над матрицами.
- 6) Обратная матрица.
- 7) Ранг матрицы, его вычисление.
- 8) Системы линейных алгебраических уравнений. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
- 9) Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли.
Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
- 10) Системы линейных однородных уравнений.
- 11) Понятие числовой последовательности. Способы задания последовательностей, действия над ними.
- 12) Понятие предела числовой последовательности
- 13) Понятие функции одной переменной: определение, область определения, множество значений. Способы задания функций. Обратная функция. Элементарные функции. Сложная функция.
- 14) Предел функции в точке: определение на языке последовательностей и окрестностей.
- 15) Односторонние пределы функции и связанный с ними признак существования предела. Предел функции на бесконечности.
- 16) Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их связь и свойства. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
- 17) Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Замечательные пределы.
- 18) Сравнение бесконечно малых.
- 19) Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них. Их использование при вычислении пределов.
- 20) Непрерывность функции в точке, на интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
- 21) Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного.

Экзамен в 1 семестре может включать задания, подобные следующим:

1. Дано: $A = \begin{pmatrix} 1 & 17 & -7 \\ -1 & 13 & 1 \\ 1 & 7 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$

а) Вычислить: $A^2 - 2AB + 5A^T$;

б) вычислить определители матриц А и В двумя способами;

в) найти матрицу, обратную матрице В;

г) найти ранг матрицы А и матрицы В.

2. Решить систему уравнений методом Крамера:
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 + x_3 = -1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:

а)
$$\begin{cases} 2x - y - z = -1, \\ x + 5z = 6, \\ 4x + 9y - z = 21. \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} y - z = 5, \\ 2x - 12y + 5z = -4. \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} y + 2z - t = 5, \\ x - y + 2t = 3, \\ 3x - 5y - 4z + 8t = 1. \end{cases}$$

4. Решить системы уравнений:

а)
$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 0, \\ 5x - 2y + z = 0, \\ x + 2y + 3z = 0. \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} 3x + y - z = 0, \\ 2x - y = 0, \\ x + 2y - z = 0. \end{cases}$$

4. Вычислить пределы (не используя правило Лопиталя):

а)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 4} - x)$$

б)
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{\sin^2 2x}$$

в)
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x}$$

г)
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x^2}{x^2 + 7x - 2}$$

д)
$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{x^2 - 3}{x^4 + x^2 + 1}$$

е)
$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{\sqrt{x-2} - 1}$$

5. Вычислить пределы (используя правило Лопиталя):

а)
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 2x + 3}{2x^3 - x^2 + 5}$$

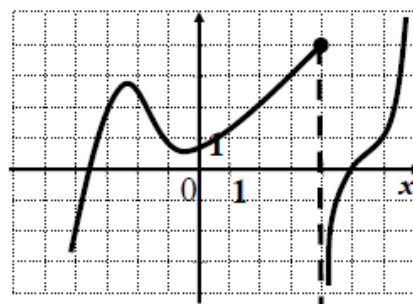
б)
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2}{\ln x}$$

6. Исследовать функцию на непрерывность – установить точки разрыва и определить вид разрыва:

а) если функция задана графически (см. рис.);

б)
$$y = \begin{cases} \frac{1}{2}x^2, & x \geq 1 \\ 2 - x, & x < 1 \end{cases}$$

(построить график самостоятельно)





МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессиональ-
ного образования
«Иркутский государственный универ-
ситет»
(ФГБОУ ВПО «ИГУ»)
Международный институт экономики
и лингвистики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Математика»
Направление подготовки 38.03.06 «Торговое дело»
1 курс (1 семестр)

Теоретическая часть

- 1) Определители второго и третьего порядков, их свойства.
(вопрос для проверки уровня обученности «знать»)

Практическая часть

- 2) Вычислите пределы:

$$а) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x}, б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x^2}{x^2 + 7x - 2}, в) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 4} - x)$$

(задания для проверки уровня обученности «уметь»)

- 3) Найдите решение системы уравнений:
$$\begin{cases} 3x + y + z = 2, \\ 4x + 3y - 3z = 3, \\ x - 3y = 0, \\ 5x + 3z = 3 \end{cases}$$

(задания для проверки уровня обученности «владеть»)

Педагогический работник _____ С.В. Артемьева
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ М. М. Плотникова
(подпись)

«__» ____ 202__ г.

Критерии выставления оценки:

«отлично»:

- полно раскрыл теоретический вопрос;
- верно установил причинно-следственные связи между фактами, требуемыми для ответа на поставленный теоретический вопрос;
- реализовал все этапы решения задачи, полно и корректно оформил решение задачи.

«хорошо»:

- раскрыл теоретический вопрос, но допустил недочеты;
- допустил ошибку в установлении причинно-следственных связей между фактами требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;
- реализовал все этапы решения задачи, но допустил погрешности и недочеты, при этом в большинстве заданий полно и корректно оформил решение задачи.

«удовлетворительно»:

- выполнил некоторую часть необходимых для ответа на поставленный теоретический вопрос операций;
- привел неполный набор причинно-следственных связей между фактами требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;

- реализовал не все этапы решения задачи;
- недостаточно полно или корректно оформил решение задачи; **«неудовлетворительно»**;
- не выполнил большую часть необходимых для ответа на поставленный теоретический вопрос операций;
- не привел большую часть причинно-следственных связей между фактами требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;
- не реализовал большую часть этапов решения задачи

Примерный перечень вопросов к экзамену (2 семестр)

- 1) Производная сложной функции. Производная обратной функции.
- 2) Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Дифференциал суммы, произведения и частного.
- 3) Производные и дифференциалы высших порядков.
- 4) Применение производных к вычислению пределов. Правило Лопиталя.
- 5) Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума.
- 6) Необходимые условия экстремума. Достаточные признаки существования экстремума
- 7) Наибольшее и наименьшее значения непрерывной на отрезке функции.
- 8) Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
- 9) Асимптоты графика функции.
- 10) Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства.
- 11) Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование.
- 12) Метод интегрирования подстановкой (замена переменной).
- 13) Метод интегрирования по частям.
- 14) Дробно-рациональная функция. Метод неопределенных коэффициентов.
- 15) Интегрирование простейших рациональных дробей.
- 16) Интегрирование рациональных дробей.
- 17) Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
- 18) Интегрирование некоторых иррациональных функций.
- 19) Определенный интеграл как предел интегральных сумм.
- 20) Геометрический смысл определенного интеграла.
- 21) Основные свойства определенного интеграла.
- 22) Формула Ньютона-Лейбница.
- 23) Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям и подстановкой.
- 24) Приложения интегралов к вычислению площадей плоских фигур.
- 25) Понятие о несобственных интегралах, основные свойства. Абсолютная и условная сходимости.
- 26) Функции нескольких переменных. Область определения.
- 27) Частные производные первого порядка.
- 28) Полный дифференциал и его связь с частными производными.
- 29) Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.
- 30) Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия. 31) Градиент функции.

Экзамен во 2 семестре может включать задания, подобные следующим:

- Продифференцировать функцию: $y = \frac{3e^x}{2x+1}$
- Найти третью производную функций:
 а) $y = 2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$; б) $y = x \cdot e^x - x$
- Найти значение производной функции $y = e^x \ln x$ в точке $x_0 = 1$
- Найти $f'(4)$, если $f(x) = \frac{32 - 2x^2 \sqrt{x}}{x^2}$
- Исследовать функцию $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 7$ на монотонность и экстремумы
- Исследовать функцию $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 7$ на выпуклость и точки перегиба:
- Вычислить дифференциал функции $y = 2x^2 - 3 \ln x$ первого и второго порядков
- Неопределенные интегралы:
 1) $\int x^2 \cdot e^{-3x^3} dx$ 2) $\int x \cdot \cos x dx$ 3) $\int (1 - \sin^2 x) dx$ 4) $\int \frac{dx}{(\arcsin^3 x) \cdot \sqrt{1-x^2}}$
 5) $\int x^2 \cdot \ln x dx$ 6) $\int \frac{2x^2 - 13x}{x^3 - 5x^2 + 2x + 8} dx$ 7) $\int \frac{x^2 + 1}{x(x^2 - 1)} dx$ 8) $\int \frac{dx}{\sin x + \operatorname{tg} x}$
 9) $\int \frac{x^2 + \sqrt{1+x}}{\sqrt[3]{1+x}} dx$ 10) $\int x \cdot \cos x^2 dx$ 11) $\int x \cdot e^{-x} dx$ 12) $\int \frac{\sin 2x dx}{\sqrt{1 + \cos^2 x}}$
 13) $\int \frac{2 dx}{(x-1)(x-2)(x-3)}$ 14) $\int \frac{\cos 2x dx}{1 + \cos 2x}$ 15) $\int x^2 \cdot \sin x^3 dx$ 16) $\int \ln x dx$
- Определенный интеграл и его приложения
 1) $\int_1^4 (x^2 - 1) dx$, 2) $\int_4^9 \left(\frac{2x}{5} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$, 3) $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$, 4) $\int_0^5 x \sqrt{x+4} dx$, 5) $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x+1}}$,
 6) $\int_1^e \ln x dx$, 7) $\int_0^\pi x \sin x dx$, 8) $\int_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{dx}{e^x - e^{-x}}$, 9) $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{2 + \cos x}$,
 10) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:
 а) $y = 1 - x^2$ и $y = x$; б) $y = 1 - x^2$, $y = x^2 + 2$, $x = 0$, $x = 1$;
 в) $xy = 6$, $x = 1$, $x = e$, $y = 0$; г) $y = 6x - x^2 - 5$ и осью Ox ; д) $y = 6x - x^2 - 5$ и $y = 3$.
 11) Найдите частные производные первого порядка функции $u = xy^2 + \ln(z^2 + y^2)$
 12) Найдите частные производные второго порядка функции: $z = e^{xy^2} + 3x^3 y$.
 13) Найдите градиент функции $u = \frac{xz}{x-y}$ в т. $A(3, 1, 1)$.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессиональ-
ного образования
«Иркутский государственный уни-
верситет»
(ФГБОУ ВПО «ИГУ»)
Международный институт экономики
и лингвистики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Математика»
Направление подготовки 38.03.06 «Торговое дело»
1 курс (2 семестр)

Теоретическая часть

1) Метод интегрирования по частям.
(вопрос для проверки уровня обученности «знать»)

Практическая часть

2) а) Найдите $f'(4)$, если $f(x) = \frac{32 - 2x^2\sqrt{x}}{x^2}$

б) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = 1 - x^2$ и $y = x$;
(задания для проверки уровня обученности «уметь»)

3) Вычислите пределы:

а) $\int (2x - 3) \cdot \cos x dx$, б) $\int x^2 \cdot e^{-3x^3} dx$, в) $\int_4^9 \left(\frac{2x}{5} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$
(задания для проверки уровня обученности «владеть»)

Педагогический работник _____ С.В. Артемьева
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ М. М. Плотникова
(подпись)

«__» ____ 202__ г.

Критерии выставления оценки:

«отлично»:

- полно раскрыл теоретический вопрос;
- верно установил причинно-следственные связи между фактами, требуемыми для ответа на поставленный теоретический вопрос;
- реализовал все этапы решения задачи, полно и корректно оформил решение задачи.

«хорошо»:

- раскрыл теоретический вопрос, но допустил недочеты;
- допустил ошибку в установлении причинно-следственных связей между фактами требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;
- реализовал все этапы решения задачи, но допустил погрешности и недочеты, при этом в большинстве заданий полно и корректно оформил решение задачи.

«удовлетворительно»:

- выполнил некоторую часть необходимых для ответа на поставленный теоретический вопрос операций;
- привел неполный набор причинно-следственных связей между фактами требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;
- реализовал не все этапы решения задачи;
- недостаточно полно или корректно оформил решение задачи; «неудовлетворительно»:
- не выполнил большую часть необходимых для ответа на поставленный теоретический вопрос операций;

- не привел большую часть причинно-следственных связей между фактами требуемых для ответа на поставленный теоретический вопрос;
- не реализовал большую часть этапов решения задачи

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание № 1. (Выберите один вариант ответа)

Значение определителя $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$ равно...

- а) 4 б) 2 в) 5 г) 3

Задание № 2. (Выберите один вариант ответа)

Значение определителя $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 0 \\ 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}$ равно ...

- а) - 32 б) 21 в) - 4 г) 14.

Задание № 3. (Выберите один вариант ответа)

Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$, то матрица $3A$ имеет вид...

- а) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 12 & -15 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 12 & -15 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 12 & 15 \end{pmatrix}$

Задание № 4. (Выберите один вариант ответа)

Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, то $B - 2A = \dots$

- а) -19 б) $\begin{pmatrix} -5 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} -5 & 0 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

Задание № 5. (Выберите один вариант ответа)

Единичной матрицей является матрица...

- а) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Задание № 6. (Выберите один вариант ответа)

Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 4 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 5 & 6 & -4 \end{pmatrix}$ равен...

- а) 12 б) 0 в) -10 г) 10

Задание № 7. (Выберите один вариант ответа)

Для матрицы A размерности 3×5 и B размерности 5×3 . Произведение AB существует и имеет размерность...

- а) 5×3 б) 3×5 в) 3×3 г) 5×5

Задание № 8. (Выберите один вариант ответа)

Второй член a_2 числовой последовательности $a_n = \frac{2^{2n-1}}{2n}$ равен...

- а) 2 б) 4 в) 6 г) 8

Задание № 9. (Выберите один вариант ответа)

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ равно...

- а) ∞ б) 1 в) 2 г) 0

Задание № 10. (Выберите один вариант ответа)

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 2x - 3)$ равно...

- а) -2 б) -3 в) 1 г) -4

Задание № 11. (Выберите один вариант ответа)

Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 6x + 1}{x^2 - 1}$ равно...

- а) 2 б) -6 в) ∞ г) 0

Задание № 12. (Выберите один вариант ответа)

Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}$ равен...

- а) 4 б) $\frac{1}{4}$ в) 1 г) 16.

Задание № 13. (Выберите один вариант ответа)

Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{n+1}{n} \right)^n$ равен...

- а) $2e$ б) e в) $\frac{1}{2e}$ г) $\frac{1}{e}$.

Задание № 14. (Выберите один вариант ответа)

Производная функции $y = -3x^3 - 3$ равна...

- а) -3 б) $-9x - 3$ в) $-3x^2$ г) $-9x^2$.

Задание № 15. (Выберите один вариант ответа)

Производная произведения $u v$, вычисляется по формуле...

- а) $u' v'$ б) $u' + v'$ в) $u' v + u v'$ г) $u' v - u v'$.

Задание № 16. (Выберите один вариант ответа)

Производная функции $y = \frac{\ln x}{x^2}$ равна...

- а) $2x^2 - \ln x$ б) $x - 2x \ln x$ в) $\frac{x - 2x \ln x}{x^4}$ г) $\frac{x + x \ln x}{x^4}$.

Задание № 17. (Выберите один вариант ответа)

Вторая производная функции $y = e^x + 2x$ равна...

- а) $e^x + 2$ б) e^x в) $e^x + 2x$ г) e^{2x} .

Задание № 18. (Выберите один вариант ответа)

Производная функции $y = \sqrt{x - 2}$ в точке $x = 6$ равна...

- а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{2}$ в) 4 г) 2 .

Задание № 19. (Выберите один вариант ответа)

Одна из первообразных функции $y = x^2 + x$ равна...

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

Задание № 20. (Выберите один вариант ответа)

Интеграл $\int \cos 2x dx$ равен...

- а) $\frac{1}{2} \cos x + C$ б) $\frac{1}{2} \sin 2x + C$ в) $\sin 2x + C$ г) $\cos 2x + C$.

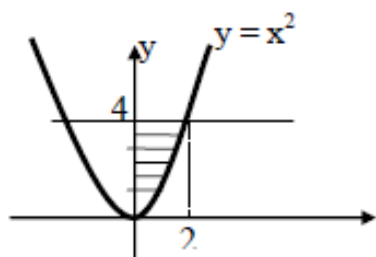
Задание № 21. (Выберите один вариант ответа)

Интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен ...

- а) 16 б) 15 в) 14 г) 13

Задание № 22. (Выберите один вариант ответа)

Площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже, задается интегралом...



- а) $\int_0^2 x^2 dx$ б) $\int_0^2 (x^2 - 4) dx$ в) $\int_0^2 (4 - x^2) dx$ г) $\int_0^4 (4 + x^2) dx$

Задание № 23. (Выберите один вариант ответа)

Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = x^2 y^3$ равна...

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

Задание № 24. (Выберите один вариант ответа)

Производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = y e^x$ равна...

- а) e^x б) y в) $y + e^x$ г) $y e^x$

Задание № 25. (Выберите один вариант ответа)

Градиент функции $z = 2x^3 + y^2$ в точке $A(1, -1)$ равен...

- а) $\{1, -1\}$ б) $\{6, -2\}$ в) $\{-2, 6\}$ г) $\{1, 3\}$

Ключ к тесту по МАТЕМАТИКЕ

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ответ	б	а	а	г	г	б	в	а	в	г	а	а	б

вопрос	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ответ	г	в	в	б	а	г	б	б	в	в	г	б

Критерии оценивания теста (пример):

Отметка «5» ставится при правильном выполнении 85% заданий теста.

Отметка «4» ставится при правильном выполнении 70% заданий теста.

Отметка «3» ставится при правильном выполнении 65% заданий теста. Отметка

«2» ставится при правильном выполнении менее 65% заданий теста.