

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.Б.05 Математический анализ**

**Направление подготовки 38.03.01 Экономика**

**Профиль подготовки Бухгалтерский учет, анализ и аудит**

**Квалификация выпускника бакалавр**

## **1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

**ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы**

**Знать:**

Этап 1: основные понятия и теоремы математического анализа

Этап 2: основные методы и типовые модели математического анализа

**Уметь:**

Этап 1: логически мыслить

Этап 2: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач

**Владеть:**

Этап 1: владеть основными приемами и способами построения логических рассуждений

Этап 2: владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

## **2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.**

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

<b>Наименование компетенции</b>	<b>Критерии сформированности компетенции</b>	<b>Показатели</b>		<b>Процедура оценивания</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК – 3	способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знать: основные понятия и теоремы математического анализа Уметь: логически мыслить Владеть: владеть основными приемами и способами построения логических рассуждений		устный опрос, письменный опрос, тестирование

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

<b>Наименование компетенции</b>	<b>Критерии сформированности компетенции</b>	<b>Показатели</b>		<b>Процедура оценивания</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК – 3	способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в	Знать: основные методы и типовые модели математического анализа Уметь: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач		устный опрос, письменный опрос, тестирование, зачет, экзамен

	соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Владеть: владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	
--	--	--	--

### 3. Шкала оценивания.

Университет использует шкалы оценивания соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Шкалы оценивания и описание шкал оценивания представлены в таблицах 3 и 4.

**Таблица 3 – Шкалы оценивания**

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	<b>A – (5+)</b>	отлично – (5) хорошо – (4) удовлетворительно – (3) неудовлетворительно – (2)	зачтено незачтено
[85;95)	<b>B – (5)</b>		
[70,85)	<b>C – (4)</b>		
[60;70)	<b>D – (3+)</b>		
[50;60)	<b>E – (3)</b>		
[33,3;50)	<b>FX – (2+)</b>		
[0,33,3)	<b>F – (2)</b>		

**Таблица 4 - Описание шкал оценивания**

ECTS	Критерии оценивания	Традиционная шкала
<b>A</b>	<b>Превосходно</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	
<b>B</b>	<b>Отлично</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	<b>отлично (зачтено)</b>

C	<b>Хорошо</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Хорошо (зачтено)
D	<b>Удовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	Удовлетворительно но (зачтено)
E	<b>Посредственно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	Удовлетворительно (незачтено)
FX	<b>Условно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	<b>Безусловно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

**Таблица 5 – Формирование шкалы оценивания компетенций на различных этапах**

Этапы формирования компетенций	Формирование оценки						
	незачтено		зачтено				
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично			
	F(2)	FX(2+)	E(3)*	D(3+)	C(4)	B(5)	A(5+)
	[0;33,3)	[33,3;50)	[50;60)	[60;70)	[70;85)	[85;95)	[95;100)
Этап-1	0-16,5	16,5-25,0	25,0-30,0	30,0-35,0	35,0-42,5	42,5-47,5	47,5-50
Этап 2	0-33,3	33,3-50	50-60	60-70	70-85	85-95	95-100

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

**Таблица 6 - ОПК – 3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. Этап 1**

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные понятия и теоремы математического анализа	<p>1. Первоначальная сумма 7000 руб., период начисления 2 года, сложная процентная ставка 12% годовых. Начисление процентов происходит непрерывно. Найти наращенную сумму.</p> <p>1) 9654,77 2) 9687,5 3) 8435,2 4) 8898,74</p> <p>2. Если <math>m</math> и <math>M</math> – наименьшее и наибольшее значения функции <math>y = \frac{x+8}{5} + \frac{5}{x+8}</math> на отрезке <math>[-7; 2]</math>, то значение <math>5M + m</math> равно...</p> <p>1) 28 2) 7,5 3) 10,5 4) 36 5) 19</p> <p>3. Прирост населения страны составляет 3% в год. Через сколько лет население страны удвоится?</p> <p>1) 28 2) 16 3) 45 4) 23</p>
Уметь: логически мыслить	<p>1. Имеются три банка, каждый из которых начисляет вкладчику определенный годовой % (свой для каждого банка). Вкладчик имеет сумму размером 6000 ден. ед. В начале года <math>\frac{1}{3}</math> вклада он положил в 1 банк, <math>\frac{1}{2}</math> - вклада во 2 банк и оставшуюся – в банк 3 и к концу года сумма этих вкладов возросла до 7250 ден. ед. Если бы первоначально <math>\frac{1}{6}</math> вклада он положил в банк 1, <math>\frac{1}{3}</math> - в банк 2 и <math>\frac{1}{2}</math> вклада – в банк 3, то к концу года сумма вклада составила бы 7200 ден. ед. Если бы <math>\frac{1}{2}</math> вклада он положил в банк 1, <math>\frac{1}{6}</math> - в банк 2 и <math>\frac{1}{3}</math> вклада – в банк 3, то сумма вкладов в конце года составила бы вновь 7250 ден. ед. Какой % выплачивает каждый банк?</p> <p>2. В магазин «Мир музыки» пришло 35 покупателей. Из них 20 человек купили диски с современной музыкой, 11 – диски с классической музыкой и 10 человек не купили ни одного диска. Сколько человек купили диски?</p> <p>3. Если функции спроса <math>q</math> и предложения <math>s</math> в зависимости от цены <math>p</math> имеют вид <math>q = p + 5</math> и <math>s = 5p - 15</math>, то эластичность спроса относительно равновесной цены, равна...</p>
Навыки:	1. Предприятие производит два вида товаров. Товара первого

владеть основными приемами и способами построения логических рассуждений	<p>вида производится в количестве <math>X</math> ед. по цене 8 у.е. Товара второго вида – в количестве <math>Y</math> ед. по цене 10 у.е. Функция затрат имеет вид: <math>C = x^2 + xy + y^2</math>. Максимальное значение функции прибыли для данного предприятия равно...</p> <p>2. Известно, что спрос на некоторый товар задается функцией <math>q = \frac{8000}{p^3}</math>, предложение данного товара характеризуется функцией <math>q = 500p</math>. Величина потребительского излишка при покупке товара равна...</p> <p>3. Найти функцию дохода <math>Y(t) = I(t) + C(t)</math>, если известно, что величина потребления задается функцией <math>C(t) = 2t</math>, коэффициент капиталоемкости прироста дохода <math>b = 0,5</math>, сумма инвестиций <math>I(t) = bY'(t)</math> и <math>Y(0) = 2</math>.</p>
--	---

**Таблица 7 - ОПК – 3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. Этап 2**

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные методы и типовые модели математического анализа	<p>1. Зависимость между издержками производства <math>y</math> (ден.ед.) и объемом выпускаемой продукции <math>x</math> (ед.) выражается функцией <math>y = 10x - 0,04x^3</math>. Определить предельные издержки при объеме продукции, равном 5 ед.</p> <p>1) 9 2) 8 3) 7 4) 5</p> <p>2. Из фигуры, ограниченной кривой <math>y = 3\sqrt{x}</math> и прямыми <math>x = 4</math>, <math>y = 0</math>, вырезать прямоугольник наибольшей площадью.</p> <p>1) 7,55 2) 9,22 3) 8,15 4) 5,41</p> <p>3. Через 4 года и 6 месяцев вкладчик желает иметь на счете 5000 тыс.д.е. Какую сумму он должен положить в банк, если учетная ставка банка 10% сложных годовых с ежемесячным начислением дохода?</p> <p>1) 4237,8 2) 4434,5 3) 3672,2 4) 3194,1</p>
Уметь: составлять типовые математические модели для решения прикладных задач	<p>1. Пусть производственная система характеризуется производственной функцией Кобба – Дугласа. За период времени системой было произведено 100 единиц продукции при затратах 20 единиц труда и 40 единиц капитала. Известно, что <math>\alpha = 0,75</math>, <math>\beta = 0,25</math>. Сколько единиц продукта будет произведено системой при затратах 25 единиц труда и 50 единиц капитала?</p>

	<p>2. Объем продукции <math>u</math> (у.е.) цеха в течение рабочего дня представляет функцию <math>u = -t^3 - 5t^2 + 75t + 425</math>, где <math>t</math> – время (ч.). Найти производительность труда через 2 ч после начала работы.</p> <p>3. Зависимость между издержками производства <math>C</math> и объемом продукции <math>Q</math> выражается функцией <math>C = 28Q - 0,08Q^3</math>. Тогда предельные издержки <math>\frac{dC}{dQ}</math> при объеме производства <math>Q = 10</math>, равны...</p>
Навыки: владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	<p>1. Производится два вида товаров, стоимость единицы первого товара <math>P_1 = 8</math>, а второго – <math>P_2 = 10</math>. Найти максимальную прибыль реализации товара, если <math>C = x^2 + xy + y^2</math> – функция затрат на производство данных товаров.</p> <p>2. Найти объем продукции, произведенной за 3 года, если производственная функция имеет вид <math>f(t) = (1+t)e^{2t}</math>.</p> <p>3. Скорость роста денежной суммы вклада при непрерывном начислении процентов <math>y'(t)</math> пропорциональна ее величине <math>y(t)</math>, накопленной за время <math>t</math>. За 5 лет сумма вклада увеличилась с 10000 до 12750 ден. ед. Найти выражение для роста денежной суммы вклада и определить денежную сумму по истечению 10 лет.</p>

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Многообразие изучаемых тем, видов занятий, индивидуальных способностей студентов, обуславливает необходимость оценивания знаний, умений, навыков с помощью системы процедур, контрольных мероприятий, различных технологий и оценочных средств.

**Таблица 8 - Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 1 этапе формирования компетенции**

Виды занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Описание процедуры оценивания
1	2	3
Лекционное занятие (посещение лекций)	Знание теоретического материала по пройденным темам	Проверка конспектов лекций, тестирование
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных, творческих заданий)	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, рефератов, контрольных работ, курсовых работ (проектов), индивидуальных домашних заданий, эссе, расчетно-графических работ, тестирование

Промежуточная аттестация	Знания, умения и навыки соответствующие изученной дисциплине	Экзамен или зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование
--------------------------	--	---

**Таблица 9 - Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 2 этапе формирования компетенции**

<b>Виды занятий и контрольных мероприятий</b>	<b>Оцениваемые результаты обучения</b>	<b>Описание процедуры оценивания</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
Лекционное занятие (посещение лекций)	Знание теоретического материала по пройденным темам		Проверка конспектов лекций, тестирование
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы		Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий)	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки		Проверка полученных результатов, рефератов, контрольных работ, курсовых работ (проектов), индивидуальных домашних заданий, эссе, расчетно-графических работ, тестирование
Промежуточная аттестация	Знания, умения и навыки соответствующие изученной дисциплине		Экзамен или зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль, контроль самостоятельной работы студентов.

**Текущий контроль** успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, собеседование, публичная защита, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

**Устная форма** позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Проводятся преподавателем с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
  - в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;
  - допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
  - допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение основной литературы

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

**Письменная форма** приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, отчеты по практикам, отчеты по научно-исследовательской работе студентов.

**Тестовая форма** – позволяет охватить большое количество критериев оценки и допускает компьютерную обработку данных. Как правило, предлагаемые тесты оценки компетенций делятся на психологические, квалификационные (в учебном процессе эту

роль частично выполняет педагогический тест) и физиологические.

Современный тест, разработанный в соответствии со всеми требованиями теории педагогических измерений, может включать задания различных типов (например, эссе или сочинения), а также задания, оценивающие различные виды деятельности учащихся (например, коммуникативные умения, практические умения).

В обычной практике применения тестов для упрощения процедуры оценивания как правило используется простая схема:

- отметка «3», если правильно выполнено 50 –70% тестовых заданий;
- «4», если правильно выполнено 70 –85 % тестовых заданий;
- «5», если правильно выполнено 85 –100 % тестовых заданий.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	45 мин.
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подэлемента	30, согласно плана
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Определенная по разделам, случайная внутри раздела
Критерии оценки:	Выполнено верно заданий
«5», если	(85-100)% правильных ответов
«4», если	(70-85)% правильных ответов
«3», если	(50-70)% правильных ответов

**Промежуточная аттестация** – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. Зачет, как правило, выставляется без опроса студентов по результатам контрольных работ, рефератов, других работ выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на семинарских занятиях, при условии, что итоговая оценка студента за работу в течение семестра (по результатам контроля знаний) больше или равна 60%. Оценка, выставляемая за зачет, может быть как квалитативного типа (по шкале наименований «зачтено»/ «не зачтено»), так и квантитативного (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка - «отлично, «хорошо» и т.д.)

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

Экзамен в устной форме предполагает выдачу списка вопросов, выносимых на экзамен, заранее (в самом начале обучения или в конце обучения перед сессией). Экзамен включает, как правило, две части: теоретическую (вопросы) и практическую (задачи, практические задания, кейсы и т.д.). Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, как правило, ему преподаватель задает дополнительные вопросы. Компетентностный подход ориентирует на то, чтобы экзамен обязательно включал деятельностный компонент в виде задачи/ситуации/кейса

для решения.

В традиционной системе оценивания именно экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента. В условиях балльно-рейтинговой системы балльный вес экзамена составляет 25 баллов.

По итогам экзамена, как правило, выставляется оценка по шкале порядка: «отлично»- 21-25 баллов; «хорошо»- 17,5-21 балл; «удовлетворительно»- 12,5-17,5 баллов; «неудовлетворительно»- 0-12,5 баллов.

## 6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.

### 6.1. Тестовые задания

#### 6.1.1. Тестовые задания (для зачета)

1. Для функции  $f(x) = 4x - x^2$  выражение  $f(a+2)$  равно ...

- 1)  $4 - a^2$
- 2)  $8a + 4 - a^2$
- 3)  $8a + 12 - a^2$
- 4)  $4a + 8 - a^2$

2. Область определения функции  $y = \lg(7 - x^2 - 6x)$  имеет вид ...

- 1)  $[-7; 1]$
- 2)  $(-7; 1)$
- 3)  $(-\infty; -7) \cup (1; +\infty)$
- 4)  $(-\infty; -1) \cup (7; +\infty)$

3. Функция  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{при } x < 0 \\ x+1, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$  имеет в точке  $x = 0$  ...

- 1) разрыв второго рода
- 2) разрыв первого рода со скачком длиной 2
- 3) устранимый разрыв первого рода
- 4) непрерывна в этой точке
- 5) разрыв первого рода со скачком длиной 1

4. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - 14x^6 + 7x - 3}{7x^6 + 4x^2 - 9}$  равно...

5.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 + x - 6} = \dots$

6. Выражение  $\sin^2 6x$  при  $x \rightarrow 0$  эквивалентно ...

- 1)  $6x$

2)  $6x^2$

3)  $36x^2$

4)  $12x$

7.  $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x \cdot \operatorname{ctg} 3x) = \dots$

1) 3

2)  $\frac{1}{3}$

3) 0

4)  $\infty$

8.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{-6x}$  равен ...

1)  $e^6$

2)  $e$

3)  $\sqrt[6]{e}$

4)  $\frac{1}{e^6}$

9. Значение  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{x^2}$  равно ...

10. Если  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{16x^3 + 2x^2 - 3}{x^2 - 4x^3} = A$  и  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{\operatorname{tg} 3x} = B$ , то верным является утверждение:

1)  $A = B = 4$

2)  $A > B$

3)  $A < B$

4)  $A = B = 0$

5)  $A = B = 3$

11. Среди функций a)  $y = \frac{2}{x^3}$ ; b)  $y = (1+x)^{\frac{2}{x}}$ ; c)  $y = \frac{3x-1}{x^3+x}$  вертикальную асимптоту  $x=0$  имеют функции, стоящие под пунктом ...

1) только a

2) b и c

3) a, b и c

4) a и c

5) только c

12 Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{8x^4 + 7x - 9}{2x^3 - x^2}$  имеет вид ...

1)  $y = 2x + 1$

2)  $y = 4x + 2$

3)  $y = 8x + 2$

4)  $y = 8x - 4$

5)  $x = 2$

13. Значение производной функции  $y = \frac{2 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$  в точке  $x_0 = \pi$ , равно ...

14. Значение производной функции  $y = \frac{e^{3x}}{x^2}$  в точке  $x_0 = 1$  равно...

- 1)  $e^3$
- 2)  $0,5e^3$
- 3)  $0,2e^3$
- 4)  $-2e^3$
- 5)  $-e^3$

15. Значение производной функции  $y = \frac{\ln x}{x^2}$  в точке  $x_0 = e$  равно...

- 1)  $-\frac{3}{e^2}$
- 2)  $-\frac{1}{e^3}$
- 3)  $\frac{1}{2e^4}$
- 4)  $\frac{5}{e^3}$
- 5)  $\frac{8}{e^2}$

16. Значение производной функции  $y = \frac{x}{\sin^2 3x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$  равно...

17. Одна из точек, в которых касательная к кривой  $y = \operatorname{arctg}(2x+1)$  составляет угол  $45^\circ$  с осью  $Ox$ ...

- 1)  $x = 0$
- 2)  $x = 2$
- 3)  $x = 4$
- 4)  $x = -3$
- 5)  $x = 5$

18. Даны функции спроса  $q = \frac{p+6}{p+1}$  и предложения  $s = 2p + 1,5$ , где  $p$  – цена. Тогда эластичность предложения для равновесной цены равна...

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

19. Зависимость между издержками производства  $C$  и объемом продукции  $Q$

выражается функцией  $C = 28Q - 0,08Q^3$ . Тогда предельные издержки  $\frac{dC}{dQ}$  при объеме производства  $Q = 10$ , равны...

20. Если две материальные точки движутся по законам  $s_1(t) = t^3 - 6t + 5$  и

$s_2(t) = \frac{2}{3}t^3 + 3t + 8$ , то их скорости будут равны через...

- 1) 2 секунды
- 2) 4 секунды
- 3) 1 секунду
- 4) 3 секунды
- 5) 5 секунд

21. Функция  $y = (2x + 3) \cdot e^{2x}$  имеет экстремум в точке

- 1) -2
- 2) -2,5
- 3) 4
- 4) 0
- 5) 3

22. Укажите верное утверждение для функции  $y = x^4 + 8x^3 - 1$ .

- 1) функция не имеет точек экстремума
- 2) функция имеет перегиб в точке (0; -1)
- 3) функция имеет наклонную асимптоту
- 4) функция имеет точки разрыва
- 5) функция четная

23. Минимальное значение функции  $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 20$  равно...

24. Максимальное значение функции  $y = 2x^3 - 6x^2 - 48x - 50$  равно...

25. Если  $m$  и  $M$  – наименьшее и наибольшее значения функции  $y = \sqrt[3]{x + 2}$  на отрезке  $[-3; 6]$ , то значение  $M + m$  равно...

26. Если  $m$  и  $M$  – наименьшее и наибольшее значения функции  $y = 3 + \sin 2x$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ , то значение  $M + m$  равно...

27. Точкой максимума функции  $y = x^3 + 9x^2 - 21x + 5$  является...

28. Точкой минимума функции  $y = 2x^3 - 6x^2 - 48x - 50$  является...

29. Максимальное значение функции  $y = x^3 - 4,5x^2 + 6x + 4,5$  равно...

30. Если  $m$  и  $M$  – наименьшее и наибольшее значения функции  $y = \sqrt[5]{x - 2}$  на отрезке  $[3; 34]$ , то значение  $M + m$  равно...

### 6.1.2. Тестовые задания (для экзамена)

1. Если  $z = \ln(e^x + e^y)$ , то значение  $z'_x$  в точке  $(0,0)$ , равно...

- 1) 2
- 2) 0,5
- 3) 1
- 4) 0
- 5)  $\ln 2$

2. Если  $u = e^{2x-5y+z^2}$ , то значение  $u'_y$  в точке  $(0,-1,1)$ , равно...

- 1)  $e^6$
- 2)  $-5e^6$
- 3)  $5e^6$
- 4)  $-e^6$
- 5)  $e$

3. Градиент функции  $z = \ln(x+3y)$  в точке  $(1,0)$ , равен...

- 1)  $(1,3)$
- 2)  $(1,0)$
- 3) 4
- 4) 1
- 5) 0

4. Модуль градиента функции  $z = \ln(x^2 + 4y)$  в точке  $(1,0)$ , равен...

- 1) 20
- 2)  $\sqrt{20}$
- 3) 1
- 4) 6
- 5)  $\sqrt{6}$

5. Для функции  $z = 3xy^2 + \frac{1}{x} + 5$  справедливым является утверждение:

- 1) имеет точку разрыва  $x = 0$
- 2) имеет единственную точку разрыва  $(0,0)$
- 3) линия разрыва – ось  $Ox$
- 4) линия разрыва – ось  $Oy$
- 5) не имеет точек разрыва

6. Сумма значений частных производных первого порядка функции  $Z = e^{x^2y}$  в точке  $(1,2)$ , равна...

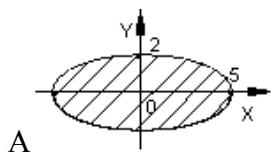
- 1)  $3e^2$
- 2)  $2e^2$
- 3)  $5e^2$
- 4)  $4e^2$
- 5)  $e^2$

7. Площадь фигуры, представляющей собой область определения функции  $z = \sqrt{xy}(\sqrt{2-y} + \sqrt{3-x})$ , равна...

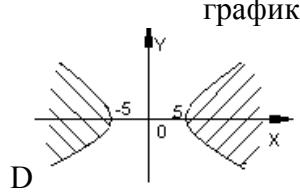
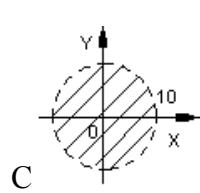
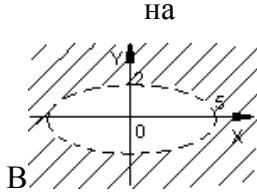
8. Среди точек  $A_1(2;0)$ ,  $A_2(3;1)$ ,  $A_3(1;4)$  или  $A_4(2;1)$  области определения функции двух переменных  $Z = \frac{yx + y^3}{\ln(y^2 - 4x + 8)}$  принадлежит точка...

- 1)  $A_1$
- 2)  $A_2$
- 3)  $A_3$
- 4)  $A_4$
- 5) ни одна из точек

9. Область определения функции двух переменных  $z = \sqrt{100 - 4x^2 - 25y^2} + \sqrt[3]{x}$  изображена на графике



- A
- 1) B
  - 2) C
  - 3) D
  - 4) A
  - 5) ни на одном из графиков



10. Минимальное значение функции  $Z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y + 30$  равно...

11. Максимальное значение функции  $z = -x^2 - y^2 + 10x - 8y + 6$  равно ...

12. Функция  $z = x^2 + 2xy - y^2 + 6x - 10y + 1$  в точке  $(1, -4)$ ...

- 1) имеет минимум
- 2) имеет максимум
- 3) не имеет точек экстремума
- 4) терпит разрыв
- 5) не определена

13. Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{2x-5}$  равен...

- 1)  $\ln|2x - 5| + C$
- 2)  $0,5\ln|2x - 5| + C$
- 3)  $\frac{1}{(2x - 5)^2} + C$
- 4)  $\frac{-2}{(2x - 5)^2} + C$
- 5)  $(2x - 5)^2 + C$

14. Если  $\int \cos(3x + 4)dx = k \cdot \sin(mx + n) + C$ , то значение  $k \cdot m \cdot n$  равно...

15. При решении интеграла с квадратным трехчленом в знаменателе  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 8x - 3}}$

удобно воспользоваться подстановкой...

- 1)  $x^2 - 8x - 3 = t$
- 2)  $x^2 - 18 = t$
- 3)  $x - 4 = t$
- 4)  $x - 16 = t$
- 5) верный ответ не указан

16. При решении интеграла с квадратным трехчленом в знаменателе  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 6x - 3}}$

удобно воспользоваться подстановкой...

- 1)  $x^2 + 6x - 3 = t$
- 2)  $x^2 - 12 = t$
- 3)  $x + 3 = t$
- 4)  $x + 9 = t$
- 5) верный ответ не указан

17. Неопределенный интеграл  $\int \frac{x dx}{1 + x^2}$  равен...

- 1)  $2\ln(1 + x^2) + C$
- 2)  $0,5\ln(1 + x^2) + C$
- 3)  $\arctg x + C$
- 4)  $0,5\arctg x + C$
- 5)  $\ln|x| + x^2 + C$

18. Значение определенного интеграла  $\int_0^{\frac{e-1}{2}} \frac{dx}{2x+1}$  равно...

19. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 9 - x^2$  и  $y = 0$  равна...

20. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 + 4x - 3$  и  $y = 2x - 3$  равна...

- 1)  $1\frac{1}{3}$
- 2)  $\frac{1}{3}$
- 3) 3
- 4)  $\frac{3}{4}$
- 5)  $\frac{1}{4}$

21. Объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{4-x}$ ,  $x = 0$  и  $y = 0$ , равен...

- 1)  $8\pi$
- 2)  $6\pi$
- 3)  $16\pi$
- 4)  $12\pi$
- 5)  $\frac{64}{3}\pi$

22. Несобственный интеграл  $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$  равен...

- 1)  $\pi$
- 2)  $2\pi$
- 3)  $\frac{\pi}{3}$
- 4)  $\frac{\pi}{2}$
- 5) 0

23. Несобственный интеграл  $\int_0^{+\infty} \sqrt[7]{x^6} dx$  равен...

- 1)  $\frac{6}{7}$
- 2) 0
- 3)  $-\frac{7}{6}$
- 4)  $\infty$
- 5) 1

24. Решением дифференциального уравнения  $xy' = 2y$ , удовлетворяющего начальным условиям  $y(1) = 5$  является функция...

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

25. Решением дифференциального уравнения  $y'tgx - y = 0$ , удовлетворяющего начальным условиям  $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$  является функция...

- 1)  $y = \sin x$
- 2)  $y = \cos x$
- 3)  $y = \operatorname{tg} x$
- 4)  $y = \operatorname{ctg} x$

5)  $y = x$

26. Решением дифференциального уравнения  $xdy - (2y - 1)dx = 0$ , удовлетворяющего начальным условиям  $y(1) = 5$  является...

- 1)  $2y - 1 = 9x$
- 2)  $\sqrt{2y - 1} = 3x$
- 3)  $\sqrt{y - 1} = x + 3$
- 4)  $\sqrt{2y - 1} = 5 + x$
- 5)  $2y - 1 = 8 + x$

27. Решением линейного дифференциального уравнения  $y' - 2y = e^{2x}$  является функция...

- 1)  $y = 2x^2 + Cx$
- 2)  $y = xe^{2x} + C$
- 3)  $y = e^{2x}(x + C)$
- 4)  $y = e^{2x} + C$
- 5)  $y = Cx + e^{2x}$

28. Решением однородного дифференциального уравнения  $y' = \frac{y}{x} + e^{-\frac{y}{x}}$  является...

- 1)  $e^{\frac{y}{x}} = \ln|Cx|$
- 2)  $e^{\frac{y}{x}} = \ln\left|\frac{C}{x}\right|$
- 3)  $e^{-\frac{y}{x}} = -\ln|Cx|$
- 4)  $y = e^{Cx}$
- 5)  $y = C \ln x - e^x$

29. Решением однородного дифференциального уравнения  $y' = \frac{y}{x} + \operatorname{tg} \frac{y}{x}$  является функция...

- 1)  $y = \sin Cx$
- 2)  $y = x \cdot \arcsin Cx$
- 3)  $y = \arcsin x^2 + C$
- 4)  $y = C \sin x$
- 5)  $y = x^2 \arcsin C$

30. Из числовых рядов       $A : \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^n}$        $B : \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$        $C : \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(n-1)n!}$        $D : \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 3}{n^3 + 2n - 1}$

$E : \sum_{n=1}^{\infty} 7^n$     сходятся...

- 1) только А  
 2) А и D  
 3) А и В  
 4) А и С  
 5) верный ответ не указан

## 6.2. Типовые контрольные задания

### 6.2.1. Контрольные задания

**Задание 1.** Для функции  $f(x) = 4x - x^2$  выражение  $f(a+2)$  равно ...

- 1)  $8a + 4 - a^2$       2)  $4 - a^2$       3)  $8a + 12 - a^2$       4)  $4a + 8 - a^2$

**Задание 2.** Значение  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg x^2}{x \cdot \sin 2x}$  равно...

- 1) 2      2) 0,25      3) 0,5      4) 1

**Задание 3.** Даны функции спроса  $q = \frac{p+6}{p+1}$  и предложения  $s = 2p + 1,5$ , где  $p$  – цена.

Тогда эластичность предложения для равновесной цены равна...

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

**Задание 4.** Предел  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x + 1}$  равен ...

- 1) 0      2)  $\infty$       3) 2      4) -2

**Задание 5.** Минимальное значение функции  $y = x^3 + 3x^2 - 24x + 10$  равно...

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 6.** Если  $z = \ln(e^x + e^y)$ , то значение  $z'_x$  в точке  $(0,0)$ , равно...

- 1) 0,5      2) 2      3) 1      4) 0

**Задание 7.** Пусть производственная система характеризуется производственной функцией Кобба – Дугласа. За период времени системой было произведено 100 единиц продукции при затратах 20 единиц труда и 40 единиц капитала. Известно, что  $\alpha = 0,75$ ,  $\beta = 0,25$ . Сколько единиц продукта будет произведено системой при затратах 25 единиц труда и 50 единиц капитала?

- 1) 568      2) 273      3) 138      4) 125

**Задание 8.** Неопределенный интеграл  $\int \frac{e^{2x} dx}{1 + e^{2x}}$  равен...

- 1)  $2\ln(1 + e^{2x}) + C$       2)  $x + 0,5e^{2x} + C$       3)  $x + e^{2x} + C$       4)  $0,5\ln(1 + e^{2x}) + C$

**Задание 9.** Укажите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 3x^2 - x$  и  $y = 2x$

Ответ:

- 1) 6                    2) 3,5                    3) 0,5                    4) 3

**Задание 10.** Порядок дифференциального уравнения  $y'' - 5x = y \cdot y' + 3$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

### 6.2.2. Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Функция, основные понятия, свойства, график.
2. Предел последовательности.
3. Предел функции в точке, на бесконечности.
4. Бесконечно малые величины, их свойства. Теорема о связи предела функции с бесконечно малыми величинами.
5. Бесконечно большие величины, их свойства. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми величинами.
6. Непрерывность функции в точке.
7. Точки разрыва, род точек разрыва.
8. Теоремы о пределах.
9. Правила раскрытия неопределённостей.
10. Первый и второй замечательные пределы.
11. Асимптоты графиков функции.
12. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Правила нахождения производной.
13. Определение возрастающей, убывающей функции на интервале.
14. Необходимое и достаточное условия возрастания, убывания функции.
15. Определение точек максимума и минимума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.
16. Определение выпуклости, вогнутости графика функции на интервале. Необходимое и достаточное условия выпуклости, вогнутости графика функции на интервале.
17. Определение точек перегиба. Признак существования перегиба.
18. Определение дифференциала. Вывод формулы вычисления дифференциала.
19. Вывод формулы приближённого вычисления с помощью дифференциала.
20. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

### 6.2.3. Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Функции многих переменных. Область определения. Область значений.
2. Нахождение частных производных первого и второго порядка.
3. Дифференциал функции двух переменных (частные и полный).
4. Формула приближённого вычисления.
5. Экстремум функции двух переменных.
6. Производная по направлению. Градиент.
7. Функции двух переменных в экономике. Функция Кобба-Дугласа.
8. Условный экстремум функции нескольких переменных.
9. Метод исключения переменных. Метод множителей Лагранжа.
10. Нахождение глобальных экстремумов дифференцируемой функции на замкнутом ограниченном множестве.
11. Метод наименьших квадратов для линейной функции.

12. Метод наименьших квадратов для квадратичной функции.
13. Определение первообразной функции. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
14. Основные свойства неопределенного интеграла.
15. Интегрирование подстановкой.
16. Интегрирование по частям.
17. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе
18. Простейшие иррациональные дроби и их интегрирование.
19. Интегрирование рациональных функций.
20. Определенный интеграл. Свойства определённого интеграла.
21. Геометрический смысл определённого интеграла.
22. Экономический смысл определенного интеграла.
23. Формула Ньютона – Лейбница.
24. Как вычислить площадь плоской фигуры в ПДСК?
25. Объём тела вращения вокруг оси  $Ox$ , площадь его поверхности.
26. Объём тела вращения вокруг оси  $Oy$ , площадь его поверхности.
27. Несобственный интеграл первого класса.
28. Несобственный интеграл второго класса.
29. Определение и свойства двойных интегралов
30. Свойства двойного интеграла
31. Повторные интегралы. Связь между двойными и повторными интегралами
32. Понятие дифференциального уравнения. Задача Коши.
33. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения.
34. Определение дифференциального уравнения первого порядка, его общее и частные решения.
35. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
36. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
37. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
38. Разностные уравнения.
39. Понятие дифференциальных уравнений второго порядка.
40. Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
41. Решение неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
42. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
43. Решение линейной системы дифференциальных уравнений методом исключения
44. Решение линейной системы дифференциальных уравнений методом неопределенных коэффициентов.
45. Использование полярных координат для вычисления двойных интегралов. Интеграл Эйлера-Пуассона.
46. Элементы качественного анализа дифференциальных уравнений.
47. Дифференциальные уравнения, не содержащие явно переменную  $x$ .
48. Дифференциальные уравнения, не содержащие явно переменную  $y$ .
49. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
50. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
51. Понятие числовых рядов. Свойства сходящихся рядов.
52. Признаки сходимости знакоположительных рядов.
53. Эталонные ряды.
54. Понятие знакочередующихся рядов. Признак Лейбница.
55. Абсолютная и условная сходимость.
56. Степенные ряды.

57. Радиус и область сходимости степенного ряда.
58. Ряд Тейлора.
59. Разложение функций в ряд Маклорена.
60. Приближенные вычисления с помощью разложения функции в ряд.

### **6.3. Комплект билетов**

ОГАУ – СМК-Ф-4.1-09

ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра физики и математики

Направление подготовки / профиль - 38.03.01 Экономика/ Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
Дисциплина – Б1.Б.05 Математический анализ

#### **Билет № 1**

1. Функция, основные понятия, свойства, график (8 баллов).
2. Функции многих переменных. Область определения. Нахождение частных производных первого и второго порядка (8 баллов).
3. Задачи (9 баллов).

Если  $z = \ln(e^x + e^y)$ , то значение  $z'_x$  в точке  $(0,0)$ , равно...

Утверждено на заседании кафедры физики и математики

\_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой, профессор

Составил, доцент

Комарова Н.К.

Ротова В.А.

Разработал \_\_\_\_\_

В.А. Ротова