

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И ПРАВА» В Г. УСТЬ-ИЛИМСКЕ  
(Филиал ФГБОУ ВПО «БГУЭП» в г. Усть-Илимске)



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ Б.2.Б.1

Направление подготовки *081100 Экономика*  
Профиль подготовки:  
Квалификация (степень) выпускника *Бакалавр*  
Форма обучения *Очная*

	Очное обучение
Курс	1
Семестр	2
Лекции	36
Практические (семинарские, лабораторные) занятия	54
Самостоятельная работа	81
Всего часов	216
Зачет	
Экзамен	2

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	2
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА.....	3
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.1. Содержание разделов дисциплины.....	8
4.2. Лекционные занятия, их содержание.....	8
4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание.....	10
4.4 Вид и форма промежуточной аттестации .....	10
5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	11
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	12
6.1. Текущий контроль.....	12
6.2. Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля.....	12
6.4 Темы курсовых работ, критерии оценивания .....	19
6.5. Методические указания по организации самостоятельной работы.....	19
6.6. Промежуточный контроль .....	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Математический анализ» - воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Целью освоения дисциплины «Математический анализ» является: дать студентам основные понятия и методы математического анализа – математические инструменты, необходимые при изучении экономической теории, специальных дисциплин, связанных с экономическим анализом, прогнозированием, планированием, принятием решений и управлением на малых предприятиях.

В процессе изучения курса студенты должны получить базовые знания по основным разделам математики, которые служат основой и инструментом при изучении экономической теории, теории вероятностей и математической статистики, математического программирования экономико-математических моделей, оптимального управления экономическими системами и других специальных дисциплин, связанных с принятием решений и управлением в различных сферах деятельности.

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются

- развитие у студентов личностных качеств, формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.
- овладение системой математических знаний и умений в той степени, которая достаточна для изучения смежных дисциплин на современном уровне и для продолжения образования в магистратуре.
- интеллектуальное развитие, формирование уровня абстрактного и логического мышления и алгоритмической культуры, необходимого для продолжения обучения в университете и будущей профессиональной деятельности;
- развитие представлений о математике как о части общечеловеческой культуры, о значимости идей и методов математики в истории цивилизации и современном обществе;
- формирование представлений о математике как форме описания и методе познания действительности.
- получение базовых знаний и формирование основных навыков, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- приобретение навыков работы со специальной математической литературой.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Данная дисциплина относится к базовой (общеобразовательной) части цикла Б.2. (Математический и естественнонаучный цикл).

Для изучения учебной дисциплины «Математический анализ» студент должен знать:

- основные разделы элементарной математики.

уметь:

- решать математические задачи и проблемы из различных областей математики, которые требуют некоторой оригинальности мышления;

- обладать способностью понимать математические проблемы и выявлять их сущность;

- переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей, использовать преимущества этой переформулировки для их решения;

- решать математические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности;

- демонстрировать способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними;

владеть:

- навыками философского мышления для выработки целостного взгляда на проблемы общества;

- навыками извлечения необходимой информации из учебной и научной математической литературы;

- навыками представлять математические утверждения и их доказательства, проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, как в письменной, так и устной форме.

Изучение дисциплины Математический анализ дополняет последующее освоение дисциплин: Финансовый менеджмент, Экономический анализ, Эконометрика. Статистика, Теория вероятностей и математическая статистика

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетентностная карта дисциплины

Код компетенции	Компетенция
ОК-1	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК-2	способен понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично-значимые философские проблемы
ОК-3	Способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; события и процессы экономической истории; место и роль своей страны
ОК-4	способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем
ОК-5	умеет использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
ОК-6	способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ОК-13	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ПК-1	способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-2	способен на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-4	способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач
ПК-5	способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
ПК-8	способен анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей
ПК-9	способен, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет
ПК-10	Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

Ключевыми являются следующие компетенции: ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ОК-1.

**Уровневое описание признаков компетенции ПК-4**  
 способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

<i>Уровень освоения</i>	<i>Признаки проявления</i>
Продвинутый (91 – 100 баллов) (отлично)	Способен, ориентируясь на основные направления методов и принципов статистического наблюдения организовать сбор данных, проанализировать данные необходимые для расчетов экономических и социально-экономических показателей. Готов учитывать изменения в мировой и национальной экономике и использовать их для анализа. Может устанавливать межпредметные связи.
Базовый (71 – 90 баллов) (хорошо)	Готов провести сбор данных по предложенной методике, а также обработать и проанализировать полученные данные.
Минимальный (41 – 70 баллов) (удовлетворительно)	Имеет представление о методах сбора данных. Знает основные методы анализа, данных. Способен изложить методику расчета экономических и социально-экономических показателей.

**Уровневое описание признаков компетенции ПК-5:**  
 способен выбрать инструментальные средства обработки экономических, социальных и социологических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

<i>Уровень освоения</i>	<i>Признаки проявления</i>
Продвинутый (91 – 100 баллов)	Способен выбрать инструментальные средства обработки экономических, социальных и социологических данных в соответствии с поставленной задачей. Способен проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы в результате проведенного социологического исследования в сфере финансово-экономической и управленческой деятельности.
Базовый (71 – 90 баллов)	Готов выбрать инструментальные средства обработки экономических, социальных и социологических данных в соответствии с поставленной задачей. Готов проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы в результате проведенного социологического исследования в сфере финансово-экономической и управленческой деятельности.
Минимальный (41 – 70 баллов)	Имеет представление об инструментальных средствах обработки экономических, социальных и социологических данных в соответствии с поставленной задачей. Знает основные методы анализа результатов расчетов. Готов обосновать полученные выводы.

**Уровневое описание признаков компетенции ПК-8:**  
 способен анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей

<i>Уровень освоения</i>	<i>Признаки проявления</i>
Продвинутый	Способен анализировать и интерпретировать данные отечест-

(91 – 100 баллов) (отлично)	венной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей. Готов учитывать изменения в мировой и национальной экономике и использовать их для анализа.
Базовый (71 – 90 баллов) (хорошо)	Готов выполнить по установленной методике анализ данных и выявить тенденции изменения показателей., а так же проанализировать полученные данные.
Минимальный (41 – 70 баллов) (удовлетворительно)	Имеет представление о методах анализа данных. Знает основные методы анализа, данных. Способен интерпретировать выполненный анализ.

#### Уровневое описание признаков компетенции ПК-9:

способен, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет

<i>Уровень освоения</i>	<i>Признаки проявления</i>
Продвинутый (91 – 100 баллов) (отлично)	Способен, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет.
Базовый (71 – 90 баллов) (хорошо)	Готов, используя источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор.
Минимальный (41 – 70 баллов) (удовлетворительно)	Имеет представление об источниках информации и отчетности. Знает основные методы сбора информации, может подготовить информационный обзор данных.

#### Уровневое описание признаков компетенции ОК-1

Владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения

<i>Уровень освоения</i>	<i>Признаки проявления</i>
Продвинутый (91-100 баллов)	Владеет культурой мышления, способен ориентируясь на достижения современной исторической и историко-экономической мысли и используя предметные знания обобщать, анализировать, воспринимать информацию; ставить цель и выбирать пути ее достижения. Может устанавливать межпредметные связи.
Базовый (71-90 баллов)	Имеет хорошие предметные знания. Владеет культурой мышления, способен самостоятельно обобщать, анализировать, овладевать исторической и историко-экономической информацией. Способен грамотно и логично пересказать и объяснить полученную информацию, а также участвовать в обсуждении социально-экономических и общественно-политических проблем развития обществ; ставить цель и выбирать пути ее достижения.
Минимальный (41-70 баллов)	Владеет культурой мышления, Имеет навыки использования, обобщения, анализа и восприятия информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; ставить цели и находить пути их достижения. Имеет представление об основных особенностях и этапах социально-экономического и общественно-политического развития обществ. Может пересказать учебный материал по истории.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач;

уметь:

– применять методы математического анализа для решения экономических задач;

владеть:

– навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. раб.	
1	Дифференциальное исчисление	2	14	20	26	
1.1	Предел функции и непрерывность функции		6	8	8	тест, решение задач
1.2	Производная функции		2	4	6	решение задач
1.3	Дифференциал функции		2	4	6	решение задач
1.4	Применение производной		4	4	6	решение задач
2	Интегральное исчисление		14	20	28	решение задач
2.1	Неопределенный интеграл		8	10	14	тест, решение задач
2.2	Определенный интеграл		6	10	14	решение задач
3	Дифференциальные уравнения		8	14	27	решение задач
3.1	Дифференциальные уравнения первого порядка		4	6	13	решение задач
3.2	Дифференциальные уравнения второго порядка	4	8	14	Решение задач	
Итого			36	54	81	

##### 4.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
Раздел 1. Дифференциальное исчисление		
1.1	Предел функции и непрерывность функции	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Бесконечно большая функция. Бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательный пределы. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
1.2	Производная функции	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной; ее механический и геометрический смысл. Правила дифференцирования и таблица производ-

		ных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
1.3	Дифференциал функции	Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.
1.4	Применение производной	Правила Лопиталья. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика.
Раздел 2. Интегральное исчисление		
2.1	Неопределенный интеграл	Понятие неопределенного интеграла и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.
2.2	Определенный интеграл	Определенный интеграл, основные свойства, геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Несобственные интегралы первого и второго рода.
Раздел 3. Дифференциальные уравнения		
3.1	Дифференциальные уравнения первого порядка	Общие сведения о дифференциальных уравнениях: основные понятия; задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия. Методы интегрирования ДУ первого порядка некоторых типов: уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения, линейные уравнения.
3.2	Дифференциальные уравнения второго порядка	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

### 4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1.1	Числовая последовательность. Вычисление пределов числовых последовательностей. Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей различных типов. Применение замечательных пределов при вычислении пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов. Исследование функций на непрерывность, определение точек разрыва функции.
1.2	Дифференцирование явных функций: производная сложной функции, производная обратной функции. Логарифмическая производная. Дифференцирование неявных функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные высших порядков.
1.3	Нахождение дифференциалов первого и второго порядков. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
1.4	Применение производной при вычислении пределов -правило Лопиталя. Нахождение интервалов монотонности и экстремумов функции. Нахождение интервалов выпуклости функции и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Исследование функций и построение их графиков.
2.1	Нахождение неопределенного интеграла основными методами: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций.
2.2	Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, замена переменной, интегрирование по частям. Вычисление несобственных интегралов. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, вычисление объема тела.
3.1	Решение дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения, линейные дифференциальные уравнения.
3.2	Решение дифференциальных уравнений, допускающие понижение порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

### 4.4. Вид и форма промежуточной аттестации

Промежуточный контроль проводится в виде экзамена в форме теста во 2 семестре (по всему курсу, включая темы, изученные самостоятельно).

## 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, анализ конкретных ситуаций, расчетные работы.

Курс дисциплины «Математический анализ» построен таким образом, чтобы научить студентов применению математических методов исследования любых социально-экономических процессов и явлений. Занятия могут быть построены в виде традиционного практического занятия, когда студентам предлагается решение задач из сборника. Возможно и проведение ситуационной деловой игры. В результате таких занятий студенты будут иметь представление о возможности принятия управленческих решений с помощью количественных характеристик.

Доля занятий с использованием активных и интерактивных методов составляет 50%.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### 6.1. Текущий контроль

Текущий контроль рекомендуется осуществлять в соответствии с разработанной рейтинговой системой по дисциплине:

Контрольные мероприятия	Возможное количество баллов	
	Минимум	Максимум
Устный опрос	10	20
Практические работы	10	20
Самостоятельная работа	10	20
Контрольная работа	10	20
Тестирование	15	20
Итого	55	100

### 6.2. Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Примерные варианты заданий для контрольных работ

Вариант контрольной работы по темам: «Предел и непрерывность функции» и «Производная и дифференциал функции»

1. Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos 3x}{\ln(1+x^2)} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{x} \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{5x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{\ln 4x}{x} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2+3x+1}{4x^2-2x+3}$$

2. Исследовать на непрерывность функции:

$$а) f(x) = \begin{cases} 2x & \text{при } x < -1 \\ 1 & \text{при } -1 \leq x < 10 \\ 2x - 19,9 & \text{при } x \geq 10 \end{cases}$$

$$б) y = \frac{1}{1 + e^{\frac{1}{1-x}}}$$

Вариант расчетно-графической работы по теме «Полное

## исследование функции»

### Задание

Провести полное исследование функции  $y = \frac{x^2 - 1}{x + 3}$  по общей схеме:

1. Найти область определения функции;
2. Исследовать функцию на четность и нечетность;
3. Найти точки пересечения графика функции с осями координат;
4. Исследовать функцию на непрерывность; найти точки разрыва, если они существуют; установить характер разрыва;
5. Найти асимптоты графика функции;
6. Найти интервалы возрастания или убывания функции и ее экстремум;
7. Найти интервалы выпуклости или вогнутости кривой и ее точки перегиба.
8. Построить график.

### Вариант теста по теме «Интегральное исчисление»

1. Если  $f'(x) = g(x)$ , то первообразной называется функция  
а)  $f(x)$                       б)  $g(x)$
2. Если функция непрерывна на отрезке, то на этом отрезке она  
а) интегрируема  
б) не интегрируема  
в) может быть как интегрируемой, так и неинтегрируемой
3. Пусть  $I = \int_{-1}^1 \sqrt{8+x^3} dx$ . Тогда  
а)  $2\sqrt{7} \leq I \leq 6$     б)  $\frac{\sqrt{7}}{2} \leq I \leq \frac{3}{2}$                       в)  $\sqrt{7} \leq I \leq 3$
4. В каком случае  $\int_{-a}^a f(x) dx = 0$ ?  
а)  $f(x)$  – четная функция;  
б)  $f(x)$  – нечетная функция;  
в)  $f(x)$  – произвольная функция.
5. Интеграл с переменным верхним пределом – это  
а) семейство функций    б) число    в) функция.
6. Применима ли формула Ньютона-Лейбница к интегралу  $\int_0^{\pi} \operatorname{tg} x dx$ ?  
а) да                      б) нет.
7. Известно, что  $F'(x) = f(x)$ . Укажите верное продолжение формулы  $d \int f(x) dx = \dots$   
а)  $f(x) dx$ ;                      б)  $f'(x) dx$ ;    в)  $(f(x) + C) dx$ .

8. Укажите верное продолжение формулы  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+a}} = \dots$

- а)  $\frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x+a}{x-a} \right| + C$ ;      б)  $\frac{1}{2a} \ln \left| x + \sqrt{x^2+a} \right| + C$ ;      в)  $\ln \left| x + \sqrt{x^2+a} \right| + C$ .

9. Вычисляя по частям  $\int (x^2+1)e^x dx$ , необходимо взять в качестве функций  $u(x)$  и  $v(x)$  следующие:

- а)  $u = x^2 + 1, dv = e^x dx$ ;  
б)  $u = e^x, dv = (x^2 + 1)dx$ ;  
в)  $u = x^2 + 1, dv = e^x$ .

10. Верна ли формула  $\int_a^b f(x)dx = \int_a^b f(t)dt$ ?

- а) верна;      б) не верна.

11. Каким способом вычисляется интеграл  $\int x \operatorname{arctg} x dx$ :

- а) непосредственным интегрированием;  
б) интегрированием по частям;  
в) подстановкой.

12. Интегрируема ли функция  $y = \operatorname{tg} x$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ ?

- а) нет;      б) да.

13. Известно, что  $\int_a^b f(x)dx = 0$ . Следует ли отсюда, что  $f(x) \equiv 0$  на  $[a, b]$ ?

- а) да, следует      б) нет, не следует.

14. Какой из интегралов  $J_1 = \int_1^{15} x^5 dx$  и  $J_2 = \int_1^{15} x^6 dx$  больше?

- а)  $J_1$       б)  $J_2$       в) они равны.

Тема 2 Математического анализа: «Вычисление производной».

Вариант 1

Найдите производную функции:

- 1)  $y = \frac{7}{x} + 3\sqrt{x} - \operatorname{tg} 2x - 3^x$
- 2)  $y = \cos\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) - \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$
- 3)  $y = (3x^5 + 8x^3 + 7x^2 - \sqrt{3})^5$
- 4)  $y = \sqrt{2-5x} + (3x-5)^6$
- 5)  $y = \frac{(3x-5)^4}{(2x-4)^3}$

Вариант 2

Найдите производную функции:

- 1)  $y = \frac{8}{x} - 2\sqrt{x} + \cos 3x - \ell^{2x}$
- 2)  $y = \sin\left(x - \frac{2\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg}\left(x + \frac{5\pi}{6}\right)$
- 3)  $y = \left(4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}\right)^4$
- 4)  $y = (9x-1)^5 + \sqrt{5-x^2}$
- 5)  $y = \frac{(5-2x)^3}{(3x+7)^4}$

Вариант 3

Найдите производную функции:

- 1)  $y = \frac{4}{x} + 5\sqrt{x} + \operatorname{ctg} 2x + 5^x$
- 2)  $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$
- 3)  $y = \left(4x^3 - 9x^2 + 3x - \frac{1}{3}\right)^4$
- 4)  $y = (2x-9)^{10} + \sqrt{3x-1}$
- 5)  $y = \frac{(8-5x)^4}{(2x-4)^3}$

Вариант 4

Найдите производную функции:

- 1)  $y = \sin 3x - \frac{1}{x} + 6\sqrt{x} - \ell^{4x}$
- 2)  $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - \operatorname{tg}\left(x + \frac{2\pi}{3}\right)$
- 3)  $y = (8x^6 - 25x^2 - 8x + \pi)^5$
- 4)  $y = (3-8x)^5 + \sqrt{5-2x}$
- 5)  $y = \frac{(4-8x)^3}{(6-5x)^4}$

Вариант 5

Найдите производную функции:

- 1)  $y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} 3x + 5^x$
- 2)  $y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$
- 3)  $y = (-2x^7 + 4x^5 - \sqrt{3}x)^4$
- 4)  $y = (8x-7)^3 + \sqrt{9-3x}$
- 5)  $y = \frac{(4x-9)^4}{(3-5x)^3}$

Вариант 6

Найдите производную функции:

- 1)  $y = -\frac{5}{x} - 7\sqrt{x} + \sin 2x - \ell^{3x}$
- 2)  $y = \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(x - \frac{3\pi}{4}\right)$
- 3)  $y = \left(7x^5 - 2x^3 + 8x - \frac{\pi}{2}\right)^5$
- 4)  $y = (3-8x)^3 + \sqrt{4-x^3}$
- 5)  $y = \frac{(4-5x)^3}{(4x+7)^4}$



Тема 3. Математического анализа: «Нахождение дифференциала функции».

Вариант 1

Найдите дифференциал функции:

1.  $y = 3x^5 + 8x^3 + 7x^2 - \sqrt{3}$
2.  $y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} 3x + 5^x$
3.  $y = (-2x^7 + 4x^5 - \sqrt{3}x)^4$
4.  $y = (8x - 7)^3 + \sqrt{9 - 3x}$
1.  $y = \frac{(4x - 9)^4}{(3 - 5x)^3}$

Вариант 2

Найдите дифференциал функции:

1.  $y = 4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}$
2.  $y = -\frac{5}{x} - 7\sqrt{x} + \sin 2x - \ell^{3x}$
3.  $y = \left(7x^5 - 2x^3 + 8x - \frac{\pi}{2}\right)^5$
4.  $y = (3 - 8x)^3 + \sqrt{4 - x^3}$
5.  $y = \frac{(4 - 5x)^3}{(4x + 7)^4}$

Вариант 3

Найдите дифференциал функции:

1.  $y = 7x^5 - 2x^3 + 8x - \frac{\pi}{2}$
2.  $y = -\frac{5}{x} - 7\sqrt{x} + \sin x$
3.  $y = (3x^5 + 8x^3 + 7x^2 - \sqrt{3})^5$
4.  $y = \sqrt{2 - 5x} + (3x - 5)^6$
5.  $y = \frac{(3x - 5)^4}{(2x - 4)^3}$

Вариант 4

Найдите дифференциал функции:

1.  $y = -2x^7 + 4x^5 - \sqrt{3}x$
2.  $y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} x$
3.  $y = \left(4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}\right)^4$
4.  $y = (9x - 1)^5 + \sqrt{5 - x^2}$
5.  $y = \frac{(5 - 2x)^3}{(3x + 7)^4}$

Вариант 5

Найдите дифференциал функции:

1.  $y = 8x^6 - 25x^2 - 8x + \pi$
2.  $y = \frac{4}{x} + 5\sqrt{x} + \operatorname{ctg} 2x + 5^x$
3.  $y = \left(4x^3 - 9x^2 + 3x - \frac{1}{3}\right)^4$
4.  $y = (2x - 9)^{10} + \sqrt{3x - 1}$
5.  $y = \frac{(8 - 5x)^4}{(2x - 4)^3}$

Вариант 6

Найдите дифференциал функции:

1.  $y = 4x^3 - 9x^2 + 3x - \frac{1}{3}$
2.  $y = \sin 3x - \frac{1}{x} + 6\sqrt{x} - \ell^{4x}$
3.  $y = (8x^6 - 25x^2 - 8x + \pi)^5$
4.  $y = (3 - 8x)^5 + \sqrt{5 - 2x}$
5.  $y = \frac{(4 - 8x)^3}{(6 - 5x)^4}$

Тема 2. Интегральное вычисление: «Вычисление неопределенного интеграла».

### Вариант 1

Найти неопределённые интегралы. Результат проверить дифференцированием:

1.  $\int 3x(2x^2 + 1)dx$
2.  $\int (7x - 2)^2 dx$
3.  $\int (12x + 5)^7 dx$
4.  $\int \frac{dx}{(5 - 3x)^4}$
5.  $\int \sqrt[3]{(9x + 7)} dx$

### Вариант 3

Найти неопределённые интегралы. Результат проверить дифференцированием:

1.  $\int 2x(3 - x^2)dx$
2.  $\int (3 + 2x)^3 dx$
3.  $\int (5x - 3)^7 dx$
4.  $\int \frac{dx}{(4 + 2x)^5}$
5.  $\int \sqrt[3]{(6x - 5)} dx$

### Вариант 5

Найти неопределённые интегралы. Результат проверить дифференцированием:

1.  $\int 2x(3x^2 + 5)dx$
2.  $\int (3x - 1)^2 dx$
3.  $\int (7x + 3)^5 dx$
4.  $\int \frac{dx}{(4 - 2x)^3}$
5.  $\int \sqrt[3]{(3x + 2)} dx$

### Вариант 2

Найти неопределённые интегралы. Результат проверить дифференцированием:

1.  $\int x^4(1 - 3x)dx$
2.  $\int (7x + 3)^2 dx$
3.  $\int (3x - 2)^5 dx$
4.  $\int \frac{dx}{(5x + 3)^3}$
5.  $\int \sqrt[3]{(2x - 4)^2} dx$

### Вариант 4

Найти неопределённые интегралы. Результат проверить дифференцированием:

1.  $\int x^3(2x + 3)dx$
2.  $\int (3x - 1)^2 dx$
3.  $\int (8x + 1)^4 dx$
4.  $\int \frac{dx}{(5 - 3x)^5}$
5.  $\int \sqrt[3]{(3 + 2x)^2} dx$

### Вариант 6

Найти неопределённые интегралы. Результат проверить дифференцированием:

1.  $\int x^5(2 - 5x)dx$
2.  $\int (5x + 3)^2 dx$
3.  $\int (5x - 3)^6 dx$
4.  $\int \frac{dx}{(7x + 5)^5}$
5.  $\int \sqrt[3]{(3x - 2)^2} dx$

Тема 3 Математический анализ: «Дифференциальные уравнения, общие и частные решения».

Вариант 1

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а)  $(2 + y)dx = (x - 1)dy$ ,  $x = 1$ ,  $y = 2$

б)  $y'' = 3x - 12x^2$ ,  $x = 1$ ,  $y = 2$ ,  $y' = 3$

в)  $y'' - y' - 2y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $y = -2$ ,  $y' = 5$

Вариант 2

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а)  $(1 + y)dx = (1 - x)dy$ ,  $x = -3$ ,  $y = 2$

б)  $y'' = 12x^2 - 4x + 3$ ,  $x = 1$ ,  $y = 1$ ,  $y' = 2$

в)  $y'' - 9y' + 14y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $y = 1$ ,  $y' = 5$

Вариант 3

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а)  $(1 + y)dx = (x - 1)dy$ ,  $x = 2$ ,  $y = 12$

б)  $y'' = 24x^3 - 8x + 2$ ,  $x = -1$ ,  $y = 5$ ,  
 $y' = -1$

в)  $y'' + 8y' - 16y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $y = 3$ ,  
 $y' = 0$

Вариант 4

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а)  $(1 - x^2)dy = xydx$ ,  $x = 0$ ,  $y = 1$

б)  $y'' = 2x^2 + 3x + 5$ ,  $x = 0$ ,  $y = 3$ ,  $y' = 5$

в)  $y'' + 5y' + 6y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $y = 1$ ,  $y' = -6$

Вариант 5

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а)  $xydx = (1 + x^2)dy$ ,  $x = 1$ ,  $y = 12$

б)  $y'' = 12x^2 + 6x + 2$ ,  $x = 1$ ,  $y = 1$ ,  
 $y' = 2$

в)  $y'' - 2y' + 10y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $y = -2$ ,  
 $y' = 5$

Вариант 6

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

а)  $(1 + y)dx = (1 + x)dy$ ,  $x = 1$ ,  $y = 3$

б)  $y'' = 4x^2 - 12x + 9$ ,  $x = 1$ ,  $y = 5$ ,  $y' = 3$

в)  $y'' - 6y' + 45y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $y = 1$ ,  $y' = -3$

## Пример вопросов для устного опроса по теме Дифференциальное исчисление

1. Определение числовой последовательности. Примеры.
2. Понятие предела числовой последовательности.
3. Определение бесконечно большой функции. Примеры.
4. Определение бесконечно малой функции. Примеры.
5. Понятие предела функции в точке.
6. Понятие предела функции в бесконечности.
7. Основные теоремы о пределах.
8. Сформулировать правила раскрытия основных видов неопределенностей.
9. Замечательные пределы.
10. Сформулировать определение непрерывности функции в точке.
11. Определение производной функции, ее геометрический и физический смысл.
12. Логарифмическое дифференцирование.
13. Сформулировать правила дифференцирования.
14. Таблица производных основных элементарных функций.

### 6.3. Тематика рефератов, эссе, докладов

Рефераты, доклады не предусмотрены.

### 6.4. Темы курсовых работ, критерии оценивания

Курсовая работа не предусмотрена.

### 6.5. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается:

- в самостоятельной подготовке студента к лекции – чтение конспекта предыдущей лекции. Это помогает лучше понять материал новой лекции, опираясь на предшествующие знания. В начале лекции проводится устный или письменный экспресс-опрос студентов по содержанию предыдущей лекции;
- в подготовке к практическим занятиям по основным и дополнительным источникам литературы;
- в выполнении домашних заданий;
- в самостоятельном изучении отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- в выполнении контрольных мероприятий по дисциплине;
- в подготовке рефератов

Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение учебной и дополнительной литературы, а также решение типовых задач по отдельным темам.

## 6.6. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль проводится в виде зачета в форме теста в I семестре и экзамена (по всему курсу, включая темы, изученные самостоятельно) во 2 семестре.

Допуск к зачету – выполнение контрольных мероприятий 1-5. Рейтинговая оценка по дисциплине ставится на основании устного ответа, а также учета баллов текущего контроля.

Допуск к экзамену – выполнение контрольных мероприятий 1-5. Рейтинговая оценка по дисциплине ставится на основании устного ответа, а также учета баллов текущего контроля.

К экзамену студент допускается, если он набрал 55 баллов и более и выполнил все задания, предусмотренные учебным планом.

Максимальное количество баллов на экзамене – 100 баллов.

Итоговая оценка по дисциплине складывается как средневзвешенная из накопленных в семестре баллов за самостоятельную работу с весом 0,6 и баллов, набранных на экзамене, с весом 0,4.

- до 55 баллов - неудовлетворительно;
- 55-70 баллов - удовлетворительно;
- 71-85 баллов – хорошо;
- 86-100 баллов – отлично.

Критерии оценки:

1) Оценка «отлично» ставится, если:  
работа выполнена полностью;  
в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;  
в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

2) Оценка «хорошо» ставится, если:  
- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);  
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

3) Оценка «удовлетворительно» ставится, если:  
- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

4) Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:  
- допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Образцы задания к экзамену

4. Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos 3x}{\ln(1+x^2)} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{x} \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{5x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{\ln 4x}{x} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2+3x+1}{4x^2-2x+3}$$

5. Исследовать на непрерывность функции:

$$f(x) = \begin{cases} 2x & \text{при } x < -1 \\ \frac{1}{x} & \text{при } -1 \leq x < 10 \\ \frac{x}{2x-19,9} & \text{при } x \geq 10 \end{cases}$$

### Вопросы к экзамену

1. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы.
2. Определение числовой последовательности.
3. Определение предела последовательности и функции.
4. Односторонние пределы. Критерий существования предела функции в точке.
5. Основные свойства пределов.
6. Правила раскрытия основных видов неопределенностей.
7. Замечательные пределы.
8. Определение непрерывности функции в точке.
9. Точки разрыва и их классификация.
10. Производная функции, физический и геометрический смысл.
11. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
12. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Свойства дифференциалов.
13. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
14. Основные методы интегрирования.
15. Интегрирование простейших рациональных дробей.
16. Интегрирование тригонометрических функций.
17. Интегрирование иррациональных функций.
18. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
19. Методы вычисления определенных интегралов.
20. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
21. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные. Общие и частные решения уравнения.
22. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений - 5-е издание, стер. – М.: Высш. шк., 2002.
2. Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2001.
3. Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.Н., Фридман М.Н. Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 2007.
4. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. – М.: Наука, 1978.
5. Шипачев В.С. Задачи по высшей математике: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2011.
6. Шипачев В.С. Начало высшей математики: Пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2002.

### Дополнительная литература:

1. Анапольский Л.Ю., Никулина С.И. Сборник задач по математике в экономике. Ч.2: Линейная алгебра. Функции нескольких переменных.– Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2001.
2. Шипачев В.С. Математический анализ: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2001.
3. Шипачев В.С. Основы высшей математики: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2004.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://elibrary.ru/>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.exponenta.ru>
4. <http://www.math-pr.com/index.html>
5. <http://www.allmath.ru/mathmet.htm>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием. Практические занятия по отдельным темам проводятся в компьютерных классах.