

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ашмарина Светлана Игоревна

Должность: Ректор ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 01.02.2020 07:55:33

Уникальный программный ключ:

59650034d6e3a6baac49b7bd0f8e79fea1433ff3e82f1fc7e9279a031181baba

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт экономики предприятий

Кафедра Высшей математики и ЭММ

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 29 апреля 2020 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.Б.11 Математический анализ

Основная профессиональная образовательная программа Направление 38.03.01 Экономика программа "Бизнес-аналитика и статистика"

Методический отдел УМУ

« 03 » 04 2020 г.



Научная библиотека СГЭУ

« 03 » 04 2020 г.



Рассмотрено к утверждению

на заседании кафедры Высшей математики и ЭММ

(протокол № 7 от 24.03.2020г.)

Зав. кафедрой  /С.И. Макаров/

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Содержание (рабочая программа)

| | Стр. |
|--|------|
| 1 Место дисциплины в структуре ОП | 6 |
| 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе | 6 |
| 3 Объем и виды учебной работы | 6 |
| 4 Содержание дисциплины | 7 |
| 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины | 12 |
| 6 Фонд оценочных средств по дисциплине | 13 |

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Математический анализ входит в базовую часть блока Б1.Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Линейная алгебра, Микроэкономика, Экология, Экология Самарской области

Последующие дисциплины по связям компетенций: Методы моделирования и прогнозирования в экономике, Теория вероятностей и математическая статистика, Методы оптимальных решений, Экономический анализ

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Математический анализ в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

| Планируемые результаты обучения по программе | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | |
|--|---|---|---|
| | Знать | Уметь | Владеть (иметь навыки) |
| ОПК-2 | ОПК2з1: основные методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач | ОПК2у1: определять ценность сбора, анализа и обработки собранной финансово-экономической информации | ОПК2в1: навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач |
| | ОПК2з2: возможности обработки собранной информации для решения профессиональных задач | ОПК2у2: систематизировать и интерпретировать полученную информацию для решения профессиональных задач | ОПК2в2: приемами решения профессиональных задач на основе результатов, полученных в результате анализа и обработки собранной информации |

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего час/ з.е. |
|--|-----------------|
| | Сем 2 |
| Контактная работа, в том числе: | 74.4/2.07 |
| Занятия лекционного типа | 36/1 |
| Занятия семинарского типа | 36/1 |
| Индивидуальная контактная работа (ИКР) | 0.4/0.01 |
| Групповая контактная работа (ГКР) | 2/0.06 |
| Самостоятельная работа, в том числе: | 51.6/1.43 |
| Промежуточная аттестация | 18/0.5 |
| Вид промежуточной аттестации: | |
| Экзамен | Экз |

| | |
|--|-----|
| Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы | 144 |
| Зачетные единицы | 4 |

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Математический анализ представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе |
|--------------|---|-------------------|---------------------------|------------|----------|------------------------|--|
| | | Лекции | Занятия семинарского типа | ИКР | ГКР | | |
| | | | Практ. ич. занятия | | | | |
| 1. | Введение в математический анализ. Теория пределов | 8 | 8 | | | 12 | ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2 |
| 2. | Дифференциальное исчисление | 8 | 8 | | | 12 | ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2 |
| 3. | Интегральное исчисление | 12 | 12 | | | 15.6 | ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2 |
| 4. | Функции многих переменных | 8 | 8 | | | 12 | ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2 |
| Контроль | | 18 | | | | | |
| Итого | | 36 | 36 | 0.4 | 2 | 51.6 | |

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий лекционного типа

| №п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Вид занятия лекционного типа* | Тематика занятия лекционного типа |
|------|---|-------------------------------|--|
| 1. | Введение в математический анализ. Теория пределов | лекция | Понятие множества. Операции над множествами. Стандартные числовые множества. Выпуклые множества. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Свойства функций. Графики основных элементарных функций. Функции спроса и предложения. |
| | | лекция | Последовательность. Предел последовательности и его свойства. Предел функции. Бесконечные и односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Свойства пределов. |
| | | лекция | Признаки существования предела. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов функций, способы |

| | | | |
|----|-----------------------------|--------|--|
| | | | раскрытия неопределенностей. |
| | | лекция | Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва, их классификация. |
| 2. | Дифференциальное исчисление | лекция | Производная функции, ее геометрический смысл. Правила вычисления производных. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. |
| | | лекция | Исследование функции средствами дифференциального исчисления. Условия монотонности функции. Экстремум функции. Необходимый и достаточные признаки существования экстремума. Выпуклость функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. |
| | | лекция | Производные высших порядков. Правило Лопиталю. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Свойства дифференциала. |
| | | лекция | Экономический смысл производной: предельные издержки производства, эластичность функции спроса и предложения. |
| 3. | Интегральное исчисление | лекция | Первообразная, ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства и геометрический смысл. |
| | | лекция | Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, интегрирование подстановкой). |
| | | лекция | Определенный интеграл, его геометрический смысл. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Теорема Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. |

| | | | |
|----|---------------------------|--------|--|
| | | лекция | Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода. |
| 4. | Функции многих переменных | лекция | Понятие функции многих переменных. График функции многих переменных. Предел и непрерывность функции многих переменных. |
| | | лекция | Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Производная по направлению. |
| | | лекция | Градиент функции многих переменных. Экстремум функции многих переменных. Достаточное условие экстремума функции двух переменных. |

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

| №п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Вид занятия семинарского типа** | Тематика занятия семинарского типа |
|------|---|---------------------------------|--|
| 1. | Введение в математический анализ. Теория пределов | практическое занятие | Понятие множества. Операции над множествами. Стандартные числовые множества. Выпуклые множества. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Свойства функций. Графики основных элементарных функций. Функции спроса и предложения. |
| | | практическое занятие | Последовательность. Предел последовательности и его свойства. Предел функции. Бесконечные и односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Свойства пределов. |
| | | практическое занятие | Признаки существования предела. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов функций, способы раскрытия неопределенностей. |

| | | | |
|----|-----------------------------|----------------------|--|
| | | практическое занятие | Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва, их классификация. |
| 2. | Дифференциальное исчисление | практическое занятие | Производная функции, ее геометрический смысл. Правила вычисления производных. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. |
| | | практическое занятие | Исследование функции средствами дифференциального исчисления. Условия монотонности функции. Экстремум функции. Необходимый и достаточные признаки существования экстремума. Выпуклость функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. |
| | | практическое занятие | Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Свойства дифференциала. |
| | | практическое занятие | Экономический смысл производной: предельные издержки производства, эластичность функции спроса и предложения. |
| 3. | Интегральное исчисление | практическое занятие | Первообразная, ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства и геометрический смысл. |
| | | практическое занятие | Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, интегрирование подстановкой). |
| | | практическое занятие | Определенный интеграл, его геометрический смысл. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Теорема Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. |

| | | | |
|----|---------------------------|----------------------|--|
| | | практическое занятие | Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода. |
| 4. | Функции многих переменных | практическое занятие | Понятие функции многих переменных. График функции многих переменных. Предел и непрерывность функции многих переменных. |
| | | практическое занятие | Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Производная по направлению. |
| | | практическое занятие | Градиент функции многих переменных. Экстремум функции многих переменных. Достаточное условие экстремума функции двух переменных. |

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

| №п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Вид самостоятельной работы *** |
|------|---|---|
| 1. | Введение в математический анализ. Теория пределов | - выполнение домашних заданий - тестирование |
| 2. | Дифференциальное исчисление | - выполнение домашних заданий - тестирование |
| 3. | Интегральное исчисление | - выполнение домашних заданий - тестирование |
| 4. | Функции многих переменных | - выполнение домашних заданий - тестирование |

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1.Макаров, С.И. Математика для экономистов (математический анализ и линейная алгебра) : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 263 с. — ISBN 978-5-406-07840-2. — URL: <https://book.ru/book/934068> (дата обращения: 30.10.2019). — Текст : электронный.

2.Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 244 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02017-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434537>

3.Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 389 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02019-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434538>

Дополнительная литература

1.Математика для экономистов. Задачник : учебное пособие / С.И. Макаров под ред., М.В. Мищенко под ред. — Москва : КноРус, 2018. — 358 с. — ISBN 9785406064238 <https://www.book.ru/book/930056>

Литература для самостоятельного изучения

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business
2. Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)
3. STATISTICA 6.0 (инд. польз.)

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
3. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

| | |
|--|---|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий | Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор |

| | |
|--|---|
| семинарского типа) | Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций | Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Помещения для самостоятельной работы | Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования | Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования |

Для проведения занятий лекционного типа используются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия в виде презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации.

5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

| | |
|---|--|
| Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности | Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ Лабораторное оборудование |
|---|--|

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Математический анализ:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

| Вид контроля | Форма контроля | Отметить нужное знаком « + » |
|------------------------|---|---|
| Текущий контроль | Оценка докладов | - |
| | Устный/письменный опрос | - |
| | Тестирование | + |
| | Практические задачи | - |
| | Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения) | - |
| Промежуточный контроль | Экзамен | + |

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования, утвержденными Ученым советом ФГБОУ ВО СГЭУ №10

от 29.04.2020г.

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

| Планируемые результаты обучения по программе | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | |
|--|---|---|---|
| | Знать | Уметь | Владеть (иметь навыки) |
| Пороговый | ОПК2з1: основные методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач | ОПК2у1: определять ценность сбора, анализа и обработки собранной финансово-экономической информации | ОПК2в1: навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач |
| Повышенный | ОПК2з2: возможности обработки собранной информации для решения профессиональных задач | ОПК2у2: систематизировать и интерпретировать полученную информацию для решения профессиональных задач | ОПК2в2: приемами решения профессиональных задач на основе результатов, полученных в результате анализа и обработки собранной информации |

6.3. Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе | Вид контроля/используемые оценочные средства | |
|-------|---|---|--|---------------|
| | | | Текущий | Промежуточный |
| 1. | Введение в математический анализ. Теория пределов | ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2 | Тестирование | Экзамен |
| 2. | Дифференциальное исчисление | ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2 | Тестирование | Экзамен |
| 3. | Интегральное исчисление | ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2 | Тестирование | Экзамен |
| 4. | Функции многих переменных | ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2 | Тестирование | Экзамен |

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Примерная тематика докладов

| Раздел дисциплины | Темы |
|-------------------|------|
| | |
| | |

Вопросы для устного/письменного опроса

| Раздел дисциплины | Вопросы |
|-------------------|---------|
| | |
| | |

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций
Размещены в ЭИОС СГЭУ, <https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=514>

Если функцию $f(x)$ можно представить как сумму числа A и бесконечно малой при $x \rightarrow x_0$ функции, то:

- $f(x) = A$
- Число A есть предел функции $f(x)$ при $x \rightarrow x_0$
- Функция $f(x)$ является бесконечно малой при $x \rightarrow x_0$
- $f(x)$ не имеет предела при $x \rightarrow x_0$

Если в некоторой окрестности точки x_0 функция $f(x)$ заключена между двумя функциями $\varphi(x)$ и $\psi(x)$, имеющими одинаковый предел A при $x \rightarrow x_0$, то функция $f(x)$:

- Имеет значение $f(x_0) = A$
- Не имеет предела при $x \rightarrow x_0$
- Стремится к нулю при $x \rightarrow x_0$
- Имеет предел при $x \rightarrow x_0$, равный A

Пусть $\alpha(x), \beta(x)$ - бесконечно малые при $x \rightarrow a$ и $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\beta(x)}{\alpha(x)} = 1$. Тогда $\alpha(x)$:

- Равна $\beta(x)$
- Эквивалентна $\beta(x)$
- Бесконечно малая более высокого порядка, чем $\beta(x)$
- Бесконечно малая более низкого порядка, чем $\beta(x)$

Укажите неверное утверждение:

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x} = 1$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1$

$$- \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{x} = 1$$

Значение предела $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}+0} \operatorname{tg} x$ равно:

-0

$-\infty$

$-\infty$

-не существует

Значение предела $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{n}\right)^{3n}$ равно:

-6

$-\infty$

$-\frac{2}{3}$

$-\frac{3}{2}$

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x}{2x}$ равно:

-0

$-\infty$

$-\frac{5}{2}$

$-\frac{2}{5}$

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + x}{x}$ равно:

-0

$-\infty$

-1

-2

Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 1}{x^3 - 2x + 3}$ равно:

-0

-5

$-\frac{1}{5}$

$-\infty$

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$ равно:

$-\frac{2}{3}$

$-\frac{3}{2}$

-1

$-\frac{0}{0}$

Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos 7x}{x^2}$:

-12

-0

-2

$-\frac{1}{12}$

Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x^2 + x + 3}{x^2 + 1}$ равно:

-1

-0

$-\infty$

Производной функции $y=f(x)$ называется:

$-\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

$-\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$

$-\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{y}{x}$

$-\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{x}{y}$

Если функция дифференцируема в некоторой точке, то она в этой точке:

- Имеет разрыв первого рода
- Непрерывна
- Принимает значение, равное 0
- Имеет разрыв второго рода

Непрерывность функции является:

- Необходимым условием дифференцируемости функции
- Достаточным условием дифференцируемости функции
- Необходимым и достаточным условием дифференцируемости функции
- Критерием дифференцируемости функции

Если $y = f(u)$ и $u = \varphi(x)$ дифференцируемые функции от своих аргументов, то производная сложной функции $y = f(\varphi(x))$ равна:

- $y' = f'(\varphi'(x))$
- $y' = f'(\varphi(x))$
- $y' = f'(\varphi(x))\varphi'(x)$
- $y' = f'(x)\varphi'(x)$

Производная функции $y = \log_a x$:

- $y' = \frac{1}{x \ln a}$
- $y' = \frac{1}{a \ln x}$
- $y' = \frac{x}{\ln a}$
- $y' = \frac{\ln a}{x}$

Между двумя нулями дифференцируемой функции всегда найдется:

- Точка разрыва
- Хотя бы один ноль производной
- Хотя бы один ноль второй производной
- Точка пересечения графика с осью OX

Дифференциал функции равен:

- $dy = f'(x)\Delta x$

$$- dy = f'(x)dx$$

$$- dy = f(x)dx$$

$$- dy = f''(x)dx$$

Какие знаки имеют приращение функции и приращение аргумента убывающей функции:

-Противоположные знаки

-Одинаковые знаки

-Они равны нулю

-Они совпадают

Производная функции $f(x) = x^2 + \sqrt{x}$ равна:

$$- f'(x) = 2x - \sqrt{x}$$

$$- f'(x) = 2x - \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$- f'(x) = 2x + \sqrt{x}$$

$$- f'(x) = 2x + \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

Чему равна производная функции в точке:

-Углу наклона касательной, проведенной к графику функции в данной точке

-Тангенсу угла наклона касательной, проведенной к графику функции в данной точке

-Косинусу угла наклона касательной, проведенной к графику функции в данной точке

-Синусу угла наклона касательной, проведенной к графику функции в данной точке

Определите угол наклона к положительному направлению оси OX касательной к кривой $y = 2x^2$ в точке ее с абсциссой, равной $1/4$:

$$-45^\circ$$

$$-135^\circ$$

$$-60^\circ$$

$$-90^\circ$$

Определите поведение функции $y = 2x^2 + x - 1$ в окрестности точки $x = -3$:

-Функция убывает

-Функция возрастает

-Функция не убывает и не возрастает

-Функция равна нулю

Неопределенный интеграл это:

-Число

-Совокупность чисел

-Функция

-Семейство функций

Если выполняется равенство $f(x) = F'(x)$, то $\int_a^b f(x)dx$ равен:

- $F(x) + c$

- $F(b) - F(a)$

- $F(x) \cdot (b - a)$

- $F(a) - F(b)$

Если в определенном интеграле $\int_a^b f(x)dx$ выполнить подстановку $x = \varphi(t)$, где

$\varphi(\alpha) = a$; $\varphi(\beta) = b$, то интеграл примет вид:

$$- \int_a^b f(t)dt$$

$$- \int_a^\beta f(\varphi(t))dt$$

$$- \int_a^\beta f(\varphi(t)) \cdot \varphi'(t)dt$$

$$- \int_a^b f(\varphi(t)) \cdot \varphi(t)dt$$

Укажите верное равенство:

$$- \int (f(x) + \varphi(x))dx = \int f(x) \cdot dx - \int \varphi(x)dx$$

$$- \int (f(x) - \varphi(x)) \cdot dx = \int f(x) \cdot dx - \int \varphi(x) \cdot dx$$

$$- \int \frac{f(x)}{\varphi(x)} dx = \frac{\int f(x) \cdot dx}{\int \varphi(x) \cdot dx}$$

$$- \int (f(x) \cdot \varphi(x)) \cdot dx = \int f(x) \cdot dx + \int \varphi(x) \cdot dx$$

Чему равна производная от неопределенного интеграла:

- Производной от подинтегральной функции
- Подинтегральной функции
- Подинтегральному выражению
- Дифференциалу функции

Интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$ **равен:**

- $\arcsin x + c$

- $\arcsin \frac{x}{a} + c$

- $\frac{1}{a} \arcsin \frac{x}{a} + c$

- $\frac{1}{2a} \arcsin \frac{x}{a} + c$

Пусть функция $y = f(x)$ **непрерывна на промежутке** $[a; \infty)$, **тогда:**

- $\int_a^\infty f(x)dx = \int_a^b f(x)dx$

- $\int_a^\infty f(x)dx = \lim_{b \rightarrow \infty} \int_a^b f(x)dx$

- $\int_a^\infty f(x)dx = \lim_{b \rightarrow \infty} (f(b) - f(a))$

- $\int_a^\infty f(x)dx = \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) - f(a)$

Пусть функция $y = f(x)$ **непрерывна в интервале** $[a; b)$, **тогда несобственный**

интеграл $\int_a^b f(x)dx$ **равен:**

- $\int_a^{b-\varepsilon} f(x)dx$

- $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \int_a^{b-\varepsilon} f(x)dx$

- $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \int_a^{b+\varepsilon} f(x)dx$

$$\lim_{x \rightarrow b} f(x) - f(a)$$

Интеграл $\int \sin 3x dx$ **равен:**

$$-3 \cos 3x + C$$

$$- -3 \cos 3x + C$$

$$\frac{1}{3} \cos 3x + C$$

$$- \frac{1}{3} \cos 3x + C$$

Интеграл $\int \cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) dx$ **равен:**

$$-2 \cos x + 3x + C$$

$$-2 \sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) + C$$

$$-\frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} + \frac{\pi}{3} x + C$$

$$- -\frac{1}{2} \cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) + C$$

Интеграл $\int 2^{(1-2x)} dx$ **равен:**

$$-\frac{2^{(1-2x)}}{\ln 2} + C$$

$$- -2^{(1-2x)} \ln 2 + C$$

$$-\frac{-2^{(1-2x)}}{2 \ln 2} + C$$

$$-2^{(1-2x)} \ln 2 + C$$

Интеграл $\int \frac{5dx}{\cos^2 \frac{x}{3}}$ **равен:**

$$-5 \operatorname{tg} \frac{x}{3} + C$$

$$-15 \operatorname{tg} \frac{x}{3} + C$$

$$-\frac{5}{3} \operatorname{tg} \frac{x}{3} + C$$

$$-3tg \frac{x}{3} + C$$

Графиком функции двух переменных в общем случае является:

- Кривая на плоскости Oxy
- Кривая на плоскости Oyz
- Кривая на плоскости Oxz
- Некоторая поверхность в трехмерном пространстве

Линией уровня функции двух переменных $z=f(x,y)$ является:

- Линия на плоскости Oxy в каждой точке которой функция принимает одинаковые значения
- Линия на плоскости Oyz в каждой точке которой функция принимает одинаковые значения
- Линия на плоскости Oxz в каждой точке которой функция принимает одинаковые значения
- Геометрическое место точек пространства, задаваемых координатами: $(x; y; f(x, y))$

Функция нескольких переменных дифференцируема в точке, если:

- Существуют частные производные данной функции в этой точке
- Существует хотя бы одна из частных производных данной функции в данной точке
- Частные производные данной функции существуют в некоторой окрестности данной точки и непрерывны в самой точке
- Хотя бы одна из частных производных существует в некоторой окрестности данной точки и непрерывна в самой точке

Дана функция нескольких переменных. Предел (если он существует и конечен) отношения частного приращения данной функции по некоторой переменной к приращению этой переменной при стремлении последнего к нулю называется:

- Частной производной данной функции по соответствующей переменной
- Полным дифференциалом данной функции
- Градиентом данной функции
- Полным приращением данной функции

Полный дифференциал функции двух переменных $z=f(x,y)$ вычисляется по формуле:

$$- dz = dx + dy$$

$$- dz = z'_x + z'_y$$

$$- dz = z'_x dx + z'_y dy$$

$$- dz = z' \cdot dx$$

Производная по направлению функции двух переменных $z=f(x,y)$ вычисляется по формуле:

$$- \frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x} \cos \alpha + \frac{\partial z}{\partial y} \cos \beta$$

$$- \frac{\partial z}{\partial l} = z'_x \cos \alpha + z'_y \cos \beta$$

$$- \frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x} \cos \alpha + \frac{\partial z}{\partial y} \cos \beta$$

$$- \frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x} \cos \alpha \pm \frac{\partial z}{\partial y} \cos \beta$$

Найдите полный дифференциал функции $z = \sin xy + x^2 y^2$:

$$_ dz = \cos xy dx + 2xy^2 dy$$

$$_ dz = \cos xy dx + 4xy dy$$

$$- (y \cos xy + 2xy^2) dx + (x \cos xy + 2yx^2) dy$$

$$_ dz = -x \cos xy + 2xy^2$$

Укажите наибольшее возможное количество частных производных второго порядка функции трех переменных:

-3

-6

-9

-12

Линии уровня функции $x^2 + y^2 - z = 0$ представляют собой:

-Семейство парабол

-Семейство гипербол

-Концентрические окружности, радиус которых увеличивается с ростом z

-Концентрические окружности, радиус которых уменьшается с ростом z

Найдите частные производные функции двух переменных $z = xe^y + ye^x$:

$$\frac{\partial z}{\partial x} = e^y + e^x; \frac{\partial z}{\partial y} = e^y + e^x$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = e^y + ye^x; \frac{\partial z}{\partial y} = xe^y + e^x$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = xe^y + e^x; \frac{\partial z}{\partial y} = e^y + ye^x$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = xe^y + ye^x; \frac{\partial z}{\partial y} = xe^y + e^x$$

Градиент функции $z = 2x - y$ в точке (1;1) и в точке (0;0):

- Это один и тот же вектор
- Это разные векторы
- Не существует
- Равен нулю

Направление наискорейшего возрастания функции $z = 2xy + \frac{x}{y}$ в точке (2;1)

задается вектором:

- $\vec{c}(4;2)$
- $\vec{c}(3;2)$
- $\vec{c}(1;2)$
- $\vec{c}(4;1)$

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

| Раздел дисциплины | Вопросы |
|---|--|
| Введение в математический анализ. Теория пределов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Предел последовательности и предел функции. Геометрическая интерпретация. 2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. 3. Сравнение бесконечно малых функций. 4. Основные теоремы о пределах. 5. Признаки существования предела. 6. Бесконечные пределы. Односторонние пределы. 7. Замечательные пределы. 8. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. 9. Точки разрыва функции. |
| Дифференциальное исчисление | <ol style="list-style-type: none"> 10. Производная. Ее геометрический смысл. 11. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. 12. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. 13. Логарифмическое дифференцирование. 14. Дифференциал функции. Свойства дифференциала. |

| | |
|---------------------------|--|
| | <p>15. Связь дифференциала и производной. Вычисление дифференциала.</p> <p>16. Геометрический смысл дифференциала.</p> <p>17. Производные высших порядков. Правило Лопиталья.</p> <p>18. Возрастание и убывание функции.</p> <p>19. Экстремум функции. Необходимый и достаточный признаки экстремума.</p> <p>20. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.</p> |
| Интегральное исчисление | <p>21. Первообразная и неопределенный интеграл.</p> <p>22. Свойства неопределенного интеграла.</p> <p>23. Независимость вида неопределенного интеграла от выбора аргумента.</p> <p>24. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.</p> <p>25. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.</p> <p>26. Определенный интеграл.</p> <p>27. Геометрический смысл определенного интеграла.</p> <p>28. Свойства определенного интеграла.</p> <p>29. Вычисление определенного интеграла.</p> <p>30. Интегрирование по частям и метод замены переменной в определенном интеграле.</p> <p>31. Геометрические приложения определенного интеграла.</p> <p>32. Несобственные интегралы I рода.</p> <p>33. Несобственные интегралы II рода.</p> |
| Функции многих переменных | <p>34. Функции многих переменных. Непрерывность.</p> <p>35. Частные производные. Полный дифференциал.</p> <p>36. Производная функции по направлению.</p> <p>37. Градиент.</p> <p>38. Частные производные высших порядков.</p> <p>39. Экстремумы функции нескольких переменных.</p> <p>40. Построение эмпирических формул методом наименьших квадратов.</p> |

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

| Оценка | Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы |
|-----------------------|---|
| «отлично» | ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2 |
| «хорошо» | ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2в1 |
| «удовлетворительно» | ОПК2з1, ОПК2у1, ОПК2в1 |
| «неудовлетворительно» | Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне |