

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нигматуллина Танзиля Алтафовна
Должность: Директор
Дата подписания: 14.02.2024 08:11:41
Уникальный программный ключ:
72a47dccbea51ad439ebc42366ed030bf219f69a



**Образовательное учреждение профсоюзов
высшего образования
«АКАДЕМИЯ ТРУДА И СОЦИАЛЬНЫХ
ОТНОШЕНИЙ»**



**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ (филиал)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.09 МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Профиль (программа) подготовки
Информационные системы в экономике
(направленность (профиль) (уровень бакалавриата))

Квалификация выпускника
Бакалавр

2023

Целью дисциплины является:

- *развитие универсальных(ых) компетенции(й):*

Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Индикаторы достижения компетенций

УК-1.1. Демонстрирует владение методами системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) поставленной задачи

УК-1.2. Использует методы поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыки выбора методов критического анализа, адекватных поставленной задаче

УК-1.3. Использует современные цифровые технологии для поиска, обработки, систематизации и анализа информации

- *развитие общекультурной(ых) компетенции(й):*

- Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения компетенций

ОПК-1.1. Демонстрирует знания математических методов и алгоритмов для моделирования и поиска решения прикладных задач

ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и инженерные знания для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

2. Результаты освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные свойства пределов последовательности и функций действительного переменного, производной, дифференциала, неопределенного интеграла;
- основные «замечательные пределы, табличные формулы для производных, формулы дифференцирования, основные разложения элементарных функций по формуле Тейлора;
- основные свойства неопределенного и определенного интеграла;

- основные методы интегрирования;
- основные понятия: ранги и определители матриц, критерии совместности и способы решений системы линейных уравнений, примеры и свойства и основные свойства этих понятий;
- примеры и свойства теории матриц и систем линейных уравнений;
- приложения определенного интеграла.

Уметь:

- записывать высказывания при помощи логических символов;
- вычислять пределы последовательностей и функций действительного переменного;
- вычислять производные элементарных функций, раскладывать элементарные функции по формуле Тейлора;
- применять формулу Тейлора к нахождению главной степенной части при вычислении пределов функций;
- применять формулу Тейлора и правило Лопиталья;
- строить графики функций с применением первой и второй производных;
- исследовать функции на локальный экстремум, а также находить их наибольшее и наименьшее значения на промежутках;
- применять методы интегрального исчисления для решения математических задач.

Владеть:

- аппаратом теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления для решения различных задач, возникающих в физике;
- аппаратом теории интегрального исчисления для решения различных задач, возникающих в физике;

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного плана.

4. Содержание дисциплины
Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Функции и их свойства	Понятие функции. Способы задания функции. Равенство функций. Арифметические действия над функциями. Понятие сложной функции. Обратная функция. Элементарные функции.
2	Предел функции	Определение. Монотонность. Предел. Един-

		<p>ственность предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Сохранение переменной знака своего предела. Переход к пределу в неравенстве. Предел промежуточной переменной. Понятие бесконечно малой. Понятие бесконечно большой. Связь между бесконечно малой и бесконечно большой. Теоремы о бесконечно малых. Предел суммы, произведения и частного переменных. Предел монотонной последовательности. Неравенство Бернулли. Число e.</p>
3	Производная	<p>Задача о касательной. Определение производной. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к кривой. Производные некоторых элементарных функций. Производная обратной функции. Производная сложной функции. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала функции. Определение экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума дифференцируемой функции. Другие возможные точки экстремума функции. Достаточные условия существования экстремума. Раскрытие неопределенностей. Направление вогнутости кривой. Точки перегиба. Асимптоты.</p>
4	Интеграл	<p>Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям. Постановка задачи интегрирования в конечном виде. Простые дроби и их интегрирование. Интегрирование правильных дробей. Интегрирования иррациональных выражений. Интегрирования тригонометрических выражений. Интегрирования разных выражений.</p>
5	Линейная алгебра	<p>Ступенчатый вид, элементарные преобразования. Арифметическое пространство. Линейная зависимость. Ранг векторов и матриц. Операции над матрицами. Матрицы группы и кольца. Группа подстановок. Свойства определителей. Разложение по строке и столбцу. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Копелли. Однородные и неоднородные СЛУ. Правило Крамера. Критерий невырожденности матриц.</p>
6	Аналитическая геометрия	<p>Система координат на плоскости. Линии на плоскости. Линии второго порядка на плоскости. Линии в пространстве.</p>

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1 Функции и их свойства

Тема 2 Предел функции

Тема 3 Производная

Тема 4 Интеграл

Тема 5 Линейная алгебра

Тема 6 Аналитическая геометрия

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1: Функции и их свойства.

Вопросы для обсуждения:

1. Функция.
2. Способы задания функции.
3. Обратная функция.
4. Четность, периодичность.
5. Возрастание и убывание.

Тема 2: Числовая последовательность и его предел.

Вопросы для обсуждения:

1. Определение.
2. Монотонность.
3. Предел. Единственность предела.
4. Ограниченность сходящейся последовательности.
5. Сохранение переменной знака своего предела.
6. Переход к пределу в неравенстве.
7. Предел промежуточной переменной.
8. Понятие бесконечно малой. Понятие бесконечно большой.
9. Связь между бесконечно малой и бесконечно большой.
10. Теоремы о бесконечно малых.
11. Предел суммы, произведения и частного переменных.
12. Предел монотонной последовательности.
13. Неравенство Бернулли. Число e .

Тема 3: Предел функции.

Вопросы для обсуждения:

1. Предельная точка числового множества.
2. Определение предела функции по Гейне.
3. Определение предела функции по Коши.

4. Теоремы о пределах функций.
5. Предел сложной функции.
6. Первый замечательный предел.
7. Односторонние пределы.
8. Второй замечательный предел.
9. Критерий Коши существования конечного предела функции.
10. Сравнение бесконечно малых.

Тема 4: Производная.

Вопросы для обсуждения:

1. Задача о касательной.
2. Определение производной.
3. Производная основных элементарных функций.
4. Производная сложной функции.
5. Исследование функции с помощью производных.
6. Приложения производной.

Тема 5: Неопределенный интеграл.

Вопросы для обсуждения

1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
2. Интегрирование методом замены переменной.
3. Интегрирование по частям.
4. Постановка задачи интегрирования в конечном виде.
5. Простые дроби и их интегрирование.

Тема 6: Определенный интеграл.

Вопросы для обсуждения:

1. Интегрирования иррациональных выражений.
2. Интегрирования тригонометрических выражений.
3. Интегрирования разных выражений.

Тема 7: Матрицы и определители.

Вопросы для обсуждения:

1. Определитель второго и третьего порядка.
2. Определитель n -го порядка.
3. Разложение определителя по строке и столбцу.
4. Обратная матрица.
5. Невырожденная матрица.
6. Ранг матрицы.
7. Приведение к ступенчатому виду.
8. Операции над матрицами.
9. Сложение, умножение матриц.
10. Умножение матрицы на число.

Тема 8: Системы линейных уравнений.

Вопросы для обсуждения

1. Метод Гаусса.
2. Теорема Кронекера- Копелли.
3. Решение СЛУ методом обратной матрицы.
4. Однородные и неоднородные СЛУ.
5. Правило Крамера.

Тема 9: Линии на плоскости.

Вопросы для обсуждения:

1. Уравнения прямой на плоскости.
2. Угол между прямыми.
3. Расстояние от точки до прямой.
4. Окружность.
5. Эллипс.
6. Гипербола.
7. Парабола.

Тема 10: Линии в пространстве.

Вопросы для обсуждения:

1. Уравнения прямой в пространстве.
2. Уравнения плоскости.
3. Расстояние от точки до плоскости.
4. Цилиндрические поверхности.
5. Поверхности вращения.

Рекомендуемый перечень тем практикума / лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практикума
1	Функции и их свойства	Функции и их свойства
2	Функции и их свойства	Числовая последовательность и его предел
3	Предел функции	Предел функции
4	Производная	Производная
5	Интеграл	Неопределенный интеграл
6	Интеграл	Определенный интеграл
7	Линейная алгебра	Матрицы и определители
8	Линейная алгебра	Системы линейных уравнений
9	Аналитическая геометрия	Линии на плоскости
10	Аналитическая геометрия	Линии в пространстве

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Задания для самостоятельной работы

1. Монотонные последовательности. Теорема о пределе монотонной и ограниченной последовательности.
2. Число ϵ .
3. Определение предела функции по Гейне и по Коши; их эквивалентность.
4. Теоремы об ограниченности и о наибольшем и наименьшем значениях непрерывной функции.
5. Предел функции n переменных. Сведение к случаю последовательности. Повторные пределы.
6. Теоремы о смешанных производных.
7. Производные высших порядков от сложных функций.
8. Дифференциалы высших порядков. Дифференциалы сложных функций.
9. Полное приращение функции. Полный дифференциал. Производные от сложных функций.
10. Производная по направлению.
11. Необходимые условия существования экстремума.
12. Достаточные условия существования экстремума. Условия отсутствия экстремума.

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ Не предусмотрено

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно- образовательной среды института с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики : учебник / К. В. Балдин, Е. Л. Макриденко, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 510 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684195> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04146-4. – Текст : электронный.
2. Коннова, Л. П. Математика : учебник для бакалавриата по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика» и 38.03.02 «Менеджмент» : [16+] / Л. П. Коннова, Е. Ф. Олехова, И. К. Степанян ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2023. – Часть 1. Математический анализ в LMS Moodle. – 322 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700955> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-394-3. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

- 1) Забейворота, В.И. Сборник заданий и тестов по математическому анализу: учебное пособие / Забейворота В.И., Завьялов О.Г. - М.: ИД АТиСО, 2009.- 292 с.- (В помощь студенту). Гриф
- 2) Математика : практикум : учебное пособие : [16+] / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – Часть Часть 2. – 284 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563149> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
- 3) Филипенко, О. В. Математика : учебное пособие / О. В. Филипенко. – Минск : РИПО, 2019. – 269 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600094> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-932-8. – Текст : электронный.

7. Перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и интернет - ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
1.	https://www.maplesoft.com/	Среда математических вычислений Maple 7
2.	https://www.mathworks.com/	Среда математических вычислений Matlab 2007a

8. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: презентации и видеоуроки

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

9. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:

- лекции;
- практические занятия, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях;
- расчетно-аналитические, расчетно-графические задания;
- консультация преподавателя;
- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение указанных выше письменных/устных заданий, работа с литературой.

2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- интерактивные лекции;
- компьютерные симуляции;
- обсуждение результатов работы студенческих исследовательских групп;

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены примерным перечнем вопросов:

3. Функции.
4. Определение предела последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Примеры.
5. Ограниченные и неограниченные последовательности. Ограниченность сходящейся последовательности.
6. Бесконечно малые последовательности и их свойства.
7. Бесконечно большие последовательности и их связь с бесконечно малыми.
8. Арифметические свойства предела последовательности.
9. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
10. Теорема о пределе промежуточной последовательности.
11. Арифметические свойства предела функции.
12. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
13. Теорема о пределе промежуточной функции.
14. Теорема о пределе композиции.
15. Предел отношения синуса к аргументу, стремящемуся к нулю.
16. Бесконечно малые функции и их свойства.
17. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми.
18. Расширение понятия предела функции на бесконечно удаленные точки.
19. Показательно-степенная функция. Пределы, связанные с числом e .

20. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Примеры непрерывных и разрывных функций.
21. Точки разрыва и их классификация.
22. Определение дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций.
23. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа $0/0$.
24. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа ∞/∞ .
25. Исследование функции на возрастание, убывание с помощью производной.
26. Исследование функции на экстремум с помощью производной.
27. Направление вогнутости кривой и точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
28. Асимптоты.
29. Числовые ряды.
30. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости.
31. Знакоположительные ряды.
32. Признаки сходимости.
33. Знакопеременные ряды.
34. Абсолютная и условная сходимость.
35. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.
36. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
37. Приближенное вычисление суммы ряда.
38. Функциональные ряды.
39. Область сходимости.
40. Равномерная сходимость.
41. Признак Вейерштрасса.
42. Свойства равномерно сходящихся рядов.
43. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.
44. Ряды Тейлора и Маклорена.
45. Операции над непрерывными функциями. Функции непрерывные в области.
46. Основные теоремы о непрерывности функций. Равномерная непрерывность.
47. Инвариантность формы первого дифференциала. Применение в приближенных вычислениях.
48. Формула Тейлора.
49. Наибольшее и наименьшее значение функций.
50. Понятие матрицы. Действия над матрицами.
51. Вычисление обратной матрицы.
52. Свойства операций сложения и умножения матриц.
53. Элементарные преобразования матриц, приведение матриц к ступенчатому виду.
54. Приведение матриц к приведенному ступенчатому виду.
55. Метод Гаусса.
56. Однородные, неоднородные системы линейных уравнений.

57.Правило Крамера.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину.

Разработчик:

К.ф.-м.н., доцент кафедры экономики и информационных технологий А.Р. Исхаков