ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО УЧЕБНОЙ

ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

(Регистрационный № УД 5597-23/уч. от 21.06.2023 г.)

на 2024/2025 учебный год

Все дополнения и изменения сделаны на основании:

1. Приказ Ректора №324 от 08.05.2024 об утверждении методических рекомендаций по разработке уч. программ;
2. Приказ Ректора №566 от 03.09.2024 об утверждении дополнений и изменений №1 в метод. рекомендации.

1. В части «Пояснительная записка» после абзаца «**уметь:…**» добавить:

**иметь навык:**

– применять методы матричной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, математического программирования при решении математических и экономических задач.

Учебная дисциплина «Математический анализ» относится к модулю «Математический» государственного компонента.

Материал учебной дисциплины «Математический анализ» является базовым для учебных дисциплин «Статистика», «Эконометрика», «Экономическая теория», «Микроэкономика», «Макроэкономика».

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развивать свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

2. В разделе «Информационно-методическая часть» добавить:

**Перечень вопросов для проведения экзамена по дисциплине**

**«Математический анализ»**

**(1 семестр)**

1. Множества. Операции над множествами. Счетные и несчетные множества.

2. Ограниченные множества. Точная верхняя и нижняя грань и их свойства.

3. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.

4. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Связь между бмп и ббп.

5. Предел последовательности.

6. Свойства сходящихся последовательностей.

7. Монотонные последовательности. Фундаментальное свойство монотонных последовательностей. Число *е* как предел последовательности*.*

8. Свойства пределов функции.

9. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых.

10. Эквивалентные бесконечно малые функции. Раскрытие неопределенности
 вида .

11. Бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно больших.

12. Непрерывность функции в точке.

13. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность сложной и обратной функции.

14. Точки разрыва функции и их классификация.

15. Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл.

16. Дифференцируемость функции.

17. Правила дифференцирования. Таблица основных производных. Логариф- мическое дифференцирование.

18. Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала.

19. Производные и дифференциалы высших порядков.

20. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.

21. Первое и второе правила Лопиталя. Раскрытие неопределенностей разных видов.

22. Формула Тейлора.

23. Условие монотонности функции. Достаточные условия локального экстремума.

24. Выпуклость графика функции и точки перегиба.

25. Асимптоты графика функции.

26. Неопределённый интеграл и его свойства.

27. Таблица основных неопределённых интегралов.

28. Замена переменной в неопределенном интеграле. Примеры.

29. Интегрирование по частям. Примеры.

30. Определённый интеграл и его геометрический смысл.

31. Интегрируемые функции. Необходимое условие интегрируемости. Достаточные условия интегрируемости.

32. Основные свойства определённого интеграла.

33. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

34. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры.

35. Длина дуги плоской кривой. Объем тела.

**Перечень вопросов для проведения экзамена по дисциплине**

**«Математический анализ»**

**(2 семестр)**

1. Множества в . Основные понятия и определения.

2. Понятие функции нескольких переменных. Примеры.

3. Предел функции нескольких переменных в точке и его свойства.

4. Непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций.

5. Частные производные функции нескольких переменных.

6. Дифференцируемость функции нескольких переменных.

7. Геометрический смысл частных производных. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.

8. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Инвариантность формы первого дифференциала.

9. Дифференцирование сложных функций.

10. Производная по направлению. Градиент.

11. Производные и дифференциалы высших порядков.

12. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточные условия экстремума.

13. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.

14. Двойной интеграл, его геометрический и физический смысл.

15. Основные свойства двойных интегралов. Вычисление двойных интегралов в прямоугольных координатах.

16. Криволинейные координаты на плоскости. Замена переменных в двойных интегралах.

17. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах.

18. Тройной интеграл и его физический смысл.

19. Вычисление тройных интегралов в прямоугольных координатах.

20. Криволинейный интеграл 1-го рода (КРИ-1), его геометрический и физический смысл.

21. Основные свойства КРИ-1. Вычисление КРИ-1.

22. Криволинейный интеграл 2-го рода (КРИ-2), его физический смысл.

23. Числовой ряд и его сумма. Свойства сходящихся рядов.

24. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд.

25. Признаки сравнения сходимости рядов с положительными членами. Примеры.

26. Признаки Д’Аламбера и Коши. Примеры.

27. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.

28. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.

**Организация самостоятельной работы студентов**

Для получения компетенций по учебной дисциплине важным этапом является самостоятельная работа студентов.

На самостоятельную работу обучающегося дневной формы получения образования отводится 188 часов.

Основной теоретический материал излагается на лекциях и закрепляется на практических занятиях. Текущий контроль осуществляется путем опроса на практических занятиях, проведения самостоятельных и выполнения индивидуальных заданий. В течение каждого семестра предусматривается проведение по одной двухчасовой расчетно-графической работе. Итоговый контроль осуществляется в виде семестровых зачетов и экзамена.

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие. Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

1. первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
2. ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличием ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
3. изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
4. подготовка к практическим занятиям с изучением основной и дополнительной литературы;
5. подготовка к выполнению диагностических форм контроля (расчетно-графические работы, тесты, коллоквиумы, контрольные работы и т.п.);
6. подготовка к зачетам и экзаменам.

**Контроль качества усвоения знаний**

Диагностика качества усвоения знаний проводится в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для диагностики компетенций по учебной дисциплине «Математический анализ» могут использоваться следующие формы: устная, письменная, устно-письменная и техническая.

К устной форме диагностики компетенций относятся опросы; доклады на практических занятиях и др.

К письменной форме диагностики компетенций относятся тесты, контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты, деловые игры и др.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся презентации, отчеты по домашним заданиям с их устной защитой и др.

К технической форме диагностики компетенций относятся электронные тесты и др.

Результат текущего контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий текущего контроля в течение семестра.

Требования к обучающемуся при прохождении промежуточной аттестации.

Обучающиеся допускаются к промежуточной аттестации по учебной дисциплине при условии успешного прохождения текущей аттестации (выполнения мероприятий текущего контроля) по учебной дисциплине, предусмотренной в текущем семестре данной учебной программой. Промежуточная аттестация проводится в форме зачетов и экзаменов.

**Методика формирования отметки по учебной дисциплине**

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний, умений и навыков студентов БГЭУ.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании

кафедры высшей математики (протокол № 6 от 23.01.2025 г.)

Заведующий кафедрой

высшей математики,

канд. физ.-мат. наук, доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Марков

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета цифровой экономики,

канд. физ.-мат. наук, доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.В. Майоровская