

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Математический анализ БЗ.В.1.1

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хайруллина Л.Э.

Рецензент(ы):

Агачев Ю.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 817234014

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Хайруллина Л.Э. Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Liliya.Hajrullina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Математический анализ" посвящена изучению базисных понятий математического анализа; освоению методов решения задач дифференциального и интегрального исчисления функций, теории рядов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

Цикл ЕН.Ф.1.5

С дисциплины "Математический анализ" начинается изучение базовых дисциплин математического и естественнонаучного цикла. Знания, полученные по дисциплине, используются в математических методах построения организационно-управленческих моделей, информатике и современных информационных технологий, в проведении исследовательских работ. Для изучения математики требуется качественное знание школьного курса алгебры, геометрии, тригонометрии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способность проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания и применять их на практике.

2. должен уметь:

- уметь вычислять пределы функций;
- уметь дифференцировать функции одной и нескольких переменных;
- уметь интегрировать функции одной переменной;
- уметь вычислять двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы;
- уметь исследовать ряды на сходимость;

- уметь находить области сходимости рядов.

3. должен владеть:

аппаратом математического анализа, методами доказательства утверждений, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, навыками решения практических задач.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к исполнению своей профессиональной деятельности;

- понимания основных фактов, концепций, принципов теории, связанных с прикладной математикой и информатикой;

- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Множества. Понятие функции. Предел функции.	3	1	2	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Непрерывность функции. Производная функции.	3	2	2	2	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производной.	3	3	2	0	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Общее исследование поведения функции. Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	3	4	2	2	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл. Функции многих переменных.	4	5	0	2	0	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			8	8	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Множества. Понятие функции. Предел функции.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Множества. Операции над множествами. Числовые последовательности.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Выполнение практического задания по данной теме.

Тема 2. Непрерывность функции. Производная функции.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие функции. Способы задания. Классификация функций

практическое занятие (2 часа(ов)):

Выполнение практического задания по данной теме.

Тема 3. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производной.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предел функции. Основные теоремы о пределах.

Тема 4. Общее исследование поведения функции. Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Выполнение практического задания по данной теме.

Тема 5. Приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл. Функции многих переменных.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Выполнение практического задания по данной теме.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Множества. Понятие функции. Предел функции.	3	1	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
2.	Тема 2. Непрерывность функции. Производная функции.	3	2	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
3.	Тема 3. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производной.	3	3	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
4.	Тема 4. Общее исследование поведения функции. Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	3	4	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
5.	Тема 5. Приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл. Функции многих переменных.	4	5	подготовка домашнего задания	135	домашнее задание
	Итого				155	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции: традиционное и проблемное изложение теоретического материала, текущий устный опрос;

практические занятия: интерактивные методы решения задач, использование наглядных средств, контрольные работы, консультации, самостоятельная работа.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Множества. Понятие функции. Предел функции.

домашнее задание , примерные вопросы:

Операции над множествами. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Тема 2. Непрерывность функции. Производная функции.

домашнее задание , примерные вопросы:

Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование обратной и сложной и функций.

Тема 3. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производной.

домашнее задание , примерные вопросы:

Правило Лопиталя. Интервалы монотонности функций. Локальные экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Тема 4. Общее исследование поведения функции. Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

домашнее задание , примерные вопросы:

Асимптоты. Схема полного исследования функции. Понятие первообразной функции. Таблица интегралов. Определенный интеграл. Условия интегрируемости функций на отрезке. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям.

Тема 5. Приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл. Функции многих переменных.

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление площади плоской фигуры. Площадь криволинейного сектора. Понятие несобственного интеграла. Линии и поверхности уровня.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

В течение семестра студенты разбирают и решают задачи, разбирают и повторяют основные понятия и теоремы, доказанные на лекциях.

Вопросы к экзамену по математическому анализу

1. Множества.
2. Функции. Способы задания функций.
3. Основные элементарные функции. Сложная функция. Элементарная функция.
4. Предел функции. Предел функции в точке. Свойства предела функции.
5. Односторонние и двусторонние пределы функции в точке.
6. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
7. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
8. Непрерывность функции в точке.
9. Точки разрыва функции.
10. Производная.
11. Геометрический и механический смысл производной.
12. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования.
13. Производные обратных тригонометрических и гиперболических функций.
14. Дифференцирование функций, заданных неявно. Логарифмическое дифференцирование.
15. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
16. Дифференциал функции. Инвариантность формы дифференциала.
17. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
18. Правило Лопиталя.
19. Производные и дифференциалы высших порядков.
20. Достаточное условие возрастания функций.
21. Необходимое условие возрастания функций.
22. Экстремумы функции. Необходимое условие экстремума.
23. Первое достаточное условие экстремума.

24. Второе достаточное условие экстремума.
25. Выпуклость, вогнутость графика функции. Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции.
26. Точки перегиба. Достаточный признак существования точки перегиба. Необходимое условие существования точки перегиба.
27. Асимптоты графика функции.
28. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
29. Методы интегрирования.
30. Подведение констант и функций под знак дифференциала.
31. Определенный интеграл.
32. Свойства определенного интеграла и методы интегрирования.
33. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.

7.1. Основная литература:

1. Шерстнев, Анатолий Николаевич. Конспект лекций по математическому анализу [Текст: электронный ресурс] / А. Н. Шерстнев. ?Изд. 5-е.?Электронные данные (1 файл: 2,66 Мб). ?Б.м.: Б.и., 2009. ?Загл. с экрана.?Режим доступа: открытый .?
2. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа. - 5-е изд. - М.:Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 672 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/4398/>
3. Сборник задач по математическому анализу: [учебное пособие]/ Л. Д. Кудрявцев, А. Д. Кутасов, В. И. Чехлов, М. И. Шабунин; [под ред. Л. Д. Кудрявцева].-- Изд. 2-е, перераб. и доп.--М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - Т.1: Предел; Непрерывность; Дифференцируемость.--Москва: Физматлит.-- 2010.-- 495 с. : ил.; 22 см.-- Библиогр.: с. 493.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2226
4. Сборник задач по математическому анализу/
Л.Д.Кудрявцев,А.Д.Кутасов,В.И.Чехлов,М.И.Шабунин; Под ред.Л.Д.Кудрявцева.- Том 2. Интегралы. Ряды. -Москва: Физматлит, 2009.-- 504 с.--
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2227
5. Протасов, Ю. М. Математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. М. Протасов. - М.: Флинта : Наука, 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-9765-1234-4 (Флинта), ISBN 978-5-02-037708-0 (Наука). <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=455635>

7.2. Дополнительная литература:

1. Туганбаев, А. А. Математический анализ: Пределы [Электронный ресурс] / А. А. Туганбаев. - 2-е изд., стереот. - М.: Флинта, 2011. - 54 с. - ISBN 978-5-9765-1219-1.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=409466>
2. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Берман Г. Н. ? Издание 22-е, переработанное .? Санкт-Петербург : Профессия, 2001 .? 432 с. ? ISBN 5-93913-009-7.
3. Шерстнев, А.Н.. Конспект лекций по математическому анализу: учеб. пособие для мат. специальностей и направлений ун-тов / А. Н. Шерстнев. ?4-е изд..?Казань: Казанский государственный университет, 2005. ?373с

7.3. Интернет-ресурсы:

Введение в математический анализ - <http://www.intuit.ru/department/mathematics/imathanalysis/>

Конспект лекций по математическому анализу - http://www.ksu.ru/infres/sherstnev/k_5New.pdf

Математический анализ - <http://www.intuit.ru/department/mathematics/mathanres/>

Математический анализ. Интегрирование - <http://www.intuit.ru/department/mathematics/mathanint/>

Примеры по курсу МА - <http://exponenta.ru/educat/class/courses/student/ma/examples.asp>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математический анализ" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебные аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий с возможностью использования мультимедийных средств.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Информатика .

Автор(ы):

Хайруллина Л.Э. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Агачев Ю.Р. _____

"__" _____ 201__ г.