

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.06.2023 05:44:06
Уникальный программный идентификатор:
a2232a55157e576551a8999b1c90892af53989420420556b01573a454e57789



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«Благовещенский государственный педагогический универси-
тет»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан

**Физико-математического факультета
ФГБОУ ВО «БГПУ»**

Т.А. Меределина

«16» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль
«ИНФОРМАТИКА»**

**Профиль
«ФИЗИКА»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
физического и математического
образования
(протокол № 9 от « 26 » мая 2022 г.)**

Благовещенск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	6
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	8
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	18
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ	24
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	24
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	24
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	25
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	27
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	28

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: овладение классическими методами математики, как общенаучными; формирование систематических знаний основных определений, теорем, теорий из курса математики, алгоритмов и методов решения математических задач и задач, связанных с математическим моделированием; научное обоснование теорем, предложений и методов математики; изучение роли и места дисциплины в системе математических и естественных наук; формирование умений описывать математическим языком реальные физические процессы при решении задач.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Математический анализ» относится к дисциплинам обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 (Б1.О.07).

Дисциплина «Математический анализ» органично продолжает изучение математики, расширяет и углубляет математические знания студентов, развивает их умения, навыки решать математические и физические задачи.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: УК-1, ОПК-8, ПК-2:

- **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений

- **ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса.

ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания в том числе в предметной области.

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; **индикатором** достижения которой является:

ПК-2.2 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, системой основных математических структур и методов.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

знать

- понятия функции одной переменной, области определения и множества значений функции, последовательности, предела, функции непрерывной в точке, на множестве;
- свойства основных элементарных функций, свойства функций, имеющей предел, методы вычисления пределов; свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке, алгоритм исследования функции на непрерывность;
- понятие производной, правила нахождения производных, таблицу производных основных элементарных функций, геометрический смысл производной функции в точке, дифференциала функции в точке, уравнение касательной, нормали, свойства дифференцируемых

функций в точке и на отрезке, алгоритмы исследования функций на экстремум и нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке, алгоритм полного исследования функции и построения графика;

- понятия неопределенный и определенный интеграл, их свойства, формулу Ньютона – Лейбница, методы интегрирования (с помощью таблицы, заменой переменной, по частям), простейшие дроби и методы их интегрирования, приложения интегрального исчисления в геометрии;

- понятия числового, функционального, степенного ряда, сходящегося и расходящегося рядов, абсолютно и условно сходящегося ряда, свойства сходящихся рядов, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости положительных рядов, алгоритм разложения функции в степенной ряд, табличные степенные ряды, их применения;

- понятие ряда Фурье, формулы для вычисления коэффициентов, теорему Дирихле, алгоритмы разложения 2π , $2l$ – периодических, четных и нечетных, произвольных на отрезке функций в ряд Фурье;

- понятия функции 2-х, 3-х переменной, области определения, множества значений, графика функции 2-х переменных, линии уровня, поверхности уровня, предела функции, непрерывности функции в точке, свойства предела функции и функций, непрерывных в точке;

- частной производной первого и высших порядков, дифференциала первого и высших порядков, экстремума функции 2-х переменных, производной по направлению, градиента, уравнение касательной плоскости и нормали, алгоритмы нахождения производных высших порядков, экстремума функции 2-х переменных;

- понятия двойного и тройного интегралов, криволинейных интегралов I и II рода, их свойства, методы их вычисления, алгоритм восстановления функции с помощью полного дифференциала;

- понятия: дифференциального уравнения n -го порядка, первого порядка, решения, общего, частного, особого решений, изоклины, поля направлений; теорему существования и единственности решения задачи Коши;

- типы дифференциальных уравнений первого порядка, методы решений уравнений с разделяющимися переменными, с однородными функциями, в полных дифференциалах, линейных, Бернулли, Клеро, Лагранжа;

- типы дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка, методы их решения,

- понятия линейного однородного и неоднородного дифференциального уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами, методы их решения;

- понятия: системы дифференциальных уравнений, нормальной системы дифференциальных уравнений, системы линейных дифференциальных уравнений, методы их решения;

уметь

- используя полученные знания, литературу, конспекты лекций решать задачи следующих типов:

найти область определения функции, построить графики функций с помощью графиков основных элементарных функций, найти пределы функций, используя основные правила и теоремы теории пределов, исследовать непрерывность функции;

найти производную функции, дифференциал, составить уравнение касательной и нормали к графику функции, приближенно вычислить значения функции, используя геометрический смысл дифференциала функции, провести исследование монотонности функции, выпуклостей графика функции, найти асимптоты графика функции, проведя исследование функции, построить график, исследовать экстремальные свойства функции;

найти неопределенные интегралы и вычислить определенные по таблице, заменяя переменную, по частям, от рациональной, тригонометрической, иррациональной функций, вычислить площадь, длину дуги кривой, объем тела вращения;

исследовать положительный и знакопеременный ряды на сходимость, найти область сходимости степенного ряда, разложить функцию в ряд, приближенно вычислить значения функций и определенных интегралов;

разложить в ряд Фурье 2π , $2l$ – периодическую, четную и нечетную функции;

найти и построить на чертеже область определения функции 2-х, 3-х переменных, вычислить предел функции 2-х переменных, исследовать непрерывность функции 2-х переменных в точке;

найти частные производные, дифференциалы, составить уравнение касательной плоскости, нормали, исследовать экстремум функции 2-х переменных, найти наибольшее и наименьшее значения функции 2-х переменных на компакте;

вычислять двойные, тройные, криволинейные интегралы, восстанавливать функцию с помощью криволинейного интеграла II рода;

определить порядок дифференциального уравнения, тип дифференциального уравнения, в соответствии с типом выбрать метод решения, решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, с однородными функциями и приводящиеся к ним, в полных дифференциалах и приводящиеся к ним, линейные, Бернулли, Клеро, Лагранжа;

определить тип дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка, выбрать метод его решения и решить дифференциальное уравнение;

решить линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального типа или производной правой частью; определить тип системы дифференциальных уравнений, решить нормальные системы дифференциальных уравнений методами: сведения к одному дифференциальному уравнению высшего порядка, интегрируемых комбинаций, решать линейные системы дифференциальных уравнений методом Эйлера;

владеть умениями:

- изучая и анализируя литературу, используя конспекты лекций, решать задачи следующих типов:

найти область определения функции, раскрывать неопределенности $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, 1^∞ , вы-

числять пределы, исследовать непрерывность в точке;

вычислить производную функции в точке, используя правила дифференцирования, найти производную функции, приближенно вычислить значение функции, составить уравнения касательной и нормали, исследовать экстремальные свойства функции и найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

найти неопределенные интегралы и вычислить определенные по таблице, заменяя переменную, по частям, интегрировать простейшие дроби I, II, III типа, вычислить площадь криволинейной трапеции;

исследовать положительный и знакопеременный ряды на сходимость, найти область сходимости степенного ряда, разложить функцию в ряд, приближенно вычислить значения функции и определенного интеграла;

разложить в ряд Фурье 2π , $2l$ – периодические, четные и нечетные функции;

найти область определения функции 2-х переменных, найти предел функции 2-х переменных, применяя полярные координаты;

найти частные производные, исследовать экстремум функции 2-х переменных, найти наибольшее и наименьшее значения на компакте;

построить область интегрирования, вычислить повторные интегралы, двойные, криволинейные II рода;

определить порядок дифференциального уравнения,

решить дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, с однородными функциями, в полных дифференциалах, линейные, Бернулли, Клеро, Лагранжа, линейные

однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с правой частью квазимногочленом, нормальные системы дифференциальных уравнений методом сведения к одному дифференциальному уравнению высшего порядка, линейные системы дифференциальных уравнений методом Эйлера;

- составить алгоритм решения предложенной задачи;

- устно пояснить решение задачи.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» составляет 9 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (324 часов):

№	Наименование раздела	Курс	Семестр	Кол-во часов	ЗЕ
1.	Функции одной переменной: теория пределов и непрерывность	1	1	36	1
2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной: производная и дифференциал. Приложение дифференциальное исчисление функций одной переменной	1	1	36	1
3.	Интегральное исчисление функций одной переменной	1	1	36	1
4.	Функции нескольких переменных: предел и непрерывность. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1	2	54	1,5
5.	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	1	2	54	1,5
6.	Ряды	1	2	36	1
7.	Дифференциальные уравнения	1	2	36	1

Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» составляет 9 зачетных единиц.

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2
Общая трудоемкость	324	144	180
Аудиторные занятия	144	54	90
Лекции	58	22	36
Практические занятия	86	32	54
Самостоятельная работа	144	54	90
Вид итогового контроля	-	экзамен	зачёт с оценкой