

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Нера Викторовна
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2019 14:37
Уникальный программный идентификатор:
a2232a55157e576551a8999b1190891af5898942b42d536b0c373a434e57789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**И.о. декана физико-математического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**


О.А. Днепровская
«22» мая 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

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

**Профиль
«МАТЕМАТИКА»**

**Профиль
«ФИЗИКА»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
физического и математического
образования
(протокол № __9__ от «15» мая 2019 г.)**

Благовещенск 2019

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	12
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	20
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ	30
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	30
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	31
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	31
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	34
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	35

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.22).

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, ПК-2, ОПК-8:

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

- УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.

- **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.

- **ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний; **индикаторами** достижения которой является:

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

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

- **знать:**

- основные понятия, утверждения и методы теории функций одной переменной: понятия функции одной переменной, области определения и множества значений функции, последовательности, предела, функции непрерывной в точке, на множестве; свойства основных элементарных функций, свойства функций, имеющих предел, методы вычисления пределов; свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке, алгоритм исследования функции на непрерывность;

- основные понятия, теоремы и алгоритмы дифференциального исчисления функций одной переменной: 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;

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

- основные понятия, теоремы и методы теории функций нескольких переменных: понятия: функции 2-х, 3-х переменных, области определения, множества значений, графика функции 2-х переменных, линии уровня, поверхности уровня, предела функции, непрерывности функции в точке, частной производной первого и высших порядков, дифференциала первого и высших порядков, экстремума функции 2-х переменных, производной по направлению, градиента, экстремума функции 2-х переменных двойного и тройного интегралов, криволинейных интегралов I и II рода; свойства предела функции и функций, непрерывных в точке; уравнение касательной плоскости и нормали, алгоритмы нахождения производных высших порядков; алгоритмы нахождения экстремума функций двух переменных, наибольшего и наименьшего значений функции на компакте; свойства двойного и тройного интегралов, криволинейных интегралов I и II рода, методы их вычисления; алгоритм восстановления функции с помощью полного дифференциала;

- основные понятия, теоремы и применения теории рядов: понятия числового, функционального, степенного ряда, сходящегося и расходящегося рядов, абсолютно и условно сходящегося ряда, ряда Фурье; свойства сходящихся рядов; необходимый признак сходимости; достаточные признаки сходимости положительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, Коши, интегральный признак Коши; алгоритм разложения функции в степенной ряд; табличные степенные ряды, их применения; формулы для вычисления коэффициентов ряда Фурье; теорему Дирихле; алгоритмы разложения 2π , $2l$ – периодических, четных и нечетных функций в ряд Фурье;

- основные понятия и методы решения дифференциальных уравнений: понятия: дифференциального уравнения n -го порядка, первого порядка, решения, общего, частного, особого решений, изоклины, поля направлений, линейного однородного и неоднородного дифференциального уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами, системы дифференциальных уравнений, нормальной системы дифференциальных уравнений, системы линейных дифференциальных уравнений; 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; типы дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка, методы их решения, методы решения линейного однородного и неоднородного дифференциального уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами,

методы решения системы дифференциальных уравнений, нормальной системы дифференциальных уравнений, системы линейных дифференциальных уравнений.

- уметь:

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

- находить производную функции, дифференциал, составлять уравнение касательной и нормали к графику функции, приближенно вычислять значения функции, используя геометрический смысл дифференциала функции, проводить исследование монотонности функции, выпуклостей графика функции, находить асимптоты графика функции, проводя исследование функции, построить график, исследовать экстремальные свойства функции;

- находить неопределенные интегралы и вычислять определенные по таблице, заменяя переменную, по частям, от рациональной, тригонометрической, иррациональной функций, вычислять площадь, длину дуги кривой, объём тела вращения;

- находить и строить на чертеже область определения функции 2-х, 3-х переменных, вычислять пределы функции 2-х переменных, исследовать непрерывность функции 2-х переменных в точке,

- находить частные производные, дифференциалы,

- составлять уравнение касательной плоскости, нормали,

- исследовать экстремум функции 2-х переменных,

- находить наибольшее и наименьшее значения функции 2-х переменных на компакте,
- вычислять двойные, тройные, криволинейные интегралы,
- восстанавливать функцию с помощью криволинейного интеграла II рода;
- исследовать положительный и знакопеременный ряды на сходимость,
- находить область сходимости степенного ряда,
- раскладывать функцию в ряд,
- приближенно вычислять значения функций и определенных интегралов,
- раскладывать в ряд Фурье 2π , $2l$ – периодических, четных и нечетных функций;
- определять порядок дифференциального уравнения,
- определять тип дифференциального уравнения, в соответствии с типом, выбирать метод решения дифференциального уравнения первого порядка,
- решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, с однородными функциями и приводящиеся к ним, в полных дифференциалах и приводящиеся к ним, линейные, Бернулли,
- определять тип дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка, выбирать метод его решения и решать дифференциальное уравнений,
- решать 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,
- решать нормальные системы дифференциальных уравнений методами: сведения к одному дифференциальному уравнению высшего порядка, интегрируемых комбинаций, решать линейные системы дифференциальных уравнений методом Эйлера.

- владеть: умениями

- находить область определения функции, раскрывать неопределенности $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, 1^∞ , вычислять пределы, исследовать непрерывность в точке;
- вычислять производную функции в точке, используя правила дифференцирования находить производную функции, приближенно вычислять значение функции, составлять уравнения касательной и нормали, исследовать экстремальные свойства функции и находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке;
- находить неопределенные интегралы и вычислять определенные по таблице, заменяя переменную, по частям, интегрировать простейшие дроби I, II, III типа, вычислять площадь криволинейной трапеции;
- находить область определения функции 2-х переменных, находить пределы функции 2-х переменных, применяя полярные координаты,
- находить частные производные,
- исследовать экстремум функции 2-х переменных,
- находить наибольшее и наименьшее значения на компакте,
- строить область интегрирования, вычислять повторные интегралы, двойные, криволинейные II рода;
- исследовать положительный и знакопеременный ряды на сходимость,
- находить область сходимости степенного ряда,
- раскладывать функцию в ряд, приближенно вычислять значения функций и определенных интегралов,
- раскладывать в ряд Фурье 2π , $2l$ – периодические, четные и нечетные функции;
- отличать дифференциальное уравнение от алгебраического уравнения,
- определять порядок дифференциального уравнения,
- решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, с однородными функциями, в полных дифференциалах, линейные, Бернулли, линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с правой частью квазимногочленом,

- решать нормальные системы дифференциальных уравнений методом сведения к одному дифференциальному уравнению высшего порядка, линейные системы дифференциальных уравнений методом Эйлера;

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» составляет 15 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (540 часов):

№	Наименование раздела	Курс	Семестр	Кол-во часов	ЗЕ
1.	Функции одной переменной: теория пределов и непрерывность	1	1	90	2,5
2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной: производная и дифференциал	1	1	54	1,5
3.	Приложение дифференциальное исчисление функций одной переменной	1	2	54	1,5
4.	Интегральное исчисление функций одной переменной	1	2	90	2,5
5.	Функции нескольких переменных: предел и непрерывность. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	3	108	3
6.	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	2	3	36	1
7.	Ряды	2	4	36	1
8.	Дифференциальные уравнения	3	5	72	2

Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» составляет 15 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	Семестр1	Семестр2	Семестр3	Семестр4	Семестр5
Общая трудоемкость	432	108	108	72	72	72
Аудиторные занятия	216	54	54	36	36	36
Лекции	86	22	22	14	14	14
Практические занятия	130	32	32	22	22	22
Самостоятельная работа	216	54	54	36	36	36
Вид итогового контроля	-	экзамен	экзамен	экзамен	зачет	зачет