

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 16.10.2023 16:18:52
Уникальный программный ключ:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07.01 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль программы	Все профили
Форма обучения	Очная

Автор: канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры ИТ _____ Т.Ю. Паршина

Одобен на заседании кафедры ИТ 1 декабря 2022 г., протокол № 4

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы	5
4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины.....	5
4.3. Содержание разделов (тем) дисциплин	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	7
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — формирование у студентов системы знаний в области математического анализа, позволяющей осознать прикладной характер математики, основных понятий математического анализа, необходимых для изучения и количественного описания различных физических процессов и явлений и умений применять их при решении стандартных задач профессиональной деятельности, дальнейшего самообразования.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов умения использовать аппарат дифференциально-интегрального исчисления для построения физических теорий и решения физических задач;
 - сформировать у студентов умения применять методы математического анализа для приближённых вычислений;
 - сформировать у студентов представление о функции как об одной из основных математических моделей для описания физических процессов;
- сформировать у студентов представления о математических методах, границах их применения, выборе рационального их использования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Высшая математика» является частью основных образовательных программ подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Дисциплина входит в обязательную часть образовательной программы, включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью предметно-методического модуля. Реализуется кафедрой информационных технологий в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина «Высшая математика» является основой для последующего изучения предметно-содержательного модуля, обеспечивая эффективные инструменты для решения широкого класса задач. Непосредственно курс «Высшая математика» связан изучением математических и физических дисциплин.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

ПК1. Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен знать:

З1. Основные понятия и теоремы теории пределов и теории непрерывных функций.

З2. Основы теорий дифференциального и интегрального исчисления функции одной действительной переменной.

З3. Основные типы дифференциальных уравнений и методы их решения.

З4. Основы теории функций двух переменных.

Уметь:

У1. Применять основные методы теории дифференциального и интегрального исчисления для решения физических задач, при изучении различных физических дисциплин.

У2. Применять основные методы решения дифференциальных уравнений при изучении физических процессов.

У3. Решать типовые задачи в предметной области.

Владеть:

В1. Дифференцирования и интегрирования функций.

В2. Применения аппарата дифференциально-интегрального исчисления для решения прикладных задач, в том числе: приближённых вычислений, математического моделирования физических процессов.

В3. Приёмами самоорганизации и умениями самоконтроля учебной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 час.), семестр изучения – 1 и 2, распределение по видам работ представлено в табл.№1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплин по видам

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	1, 2 семестр
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	216
Контактная работа, в том числе:	104
Лекции	42
Практические занятия	62
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	112
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет	1 семестр
Экзамен	2 семестр

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего часов	Контактная работа			Сам. работа
			Лекции	Лаб. работы	Практ. работы	
1. Введение в анализ.	1	46	6		10	30
2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	1	53	6		12	35
3. Неопределённый интеграл.	2	19	6		10	3
4. Определённый интеграл	2	16	6		8	2
5. Функции нескольких переменных.	2	16	6		8	2
6. Дифференциальные уравнения.	2	20	8		10	2
7. Двойные и криволинейные интегралы.	2	10	4		4	2
Зачет	1	9				9
Экзамен	2	27				27
Итого		216	42		62	112

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Введение в анализ. Последовательность. Предел последовательности. Предел функции в точке. Различные пределы функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и последовательности, их свойства. Теоремы о пределах. Замечательные пределы, сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые. Следствия из первого и второго замечательного пределов. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. Действия над непрерывными функциями. Свойства функций непрерывных на сегменте.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная и дифференциал. Некоторые задачи физики. Скорость изменения функции. Геометрический и физический производной. Производные суммы, разности, произведения, частного, сложной функции. Дифференциал функции. Дифференцируемость функции. Производные элементарных функций. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям. Производные и дифференциал высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ролля, Ферма, Лагранжа, Коши. Формулы Тейлора и Маклорена. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Исследование функций с помощью производной. Признаки монотонности функций, экстремумы функций, выпуклость, точки перегиба. Асимптоты графика функции.

Раздел 3. Неопределённый интеграл. Понятие первообразной, неопределенного интеграла. Свойство неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределённом интеграле. Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.

Раздел 4. Определённый интеграл. Определенный интеграл. Основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл. Геометрическое и физическое приложение определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, объемов тел вращения. Длина дуги и площадь поверхности тела вращения. Вычисление работы, давления на стенку сосуда, статические моменты и координаты центра тяжести. Теоремы Гульдина. Моменты инерции.

Раздел 5. Функции нескольких переменных. Понятие функции двух, трех независимых переменных, области определения графика функции двух переменных. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, частные производные, полный дифференциал, частные производные высших порядков. Экстремум функции двух независимых переменных. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент и его свойства.

Раздел 6. Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка. Задача Коши. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения II порядка и высших порядков. Общие понятия. Однородные линейные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для решения линейных, неоднородных дифференциальных уравнений. Применение теории линейных дифференциальных уравнений к изучению колебательных процессов.

Раздел 7. Двойные и криволинейные интегралы. Двойной интеграл. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Расстановка границ интегрирования в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла. Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла. Физический смысл криволинейного интеграла, его свойства и вычисление. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от формы пути интегрирования и физический смысл этого понятия.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение по дисциплине «Высшая математика» целесообразно построить с использованием компетентного подхода, в рамках которого образовательный процесс строится с учетом специфики будущей профессиональной деятельности студентов.

На лекционных занятиях формируются основы теоретических знаний по дисциплине, а на практических занятиях ведется работа по усвоению теории и приобретению практических умений и навыков решения типичных задач математического анализа. При чтении лекций следует применять создание проблемных ситуаций.

С целью формирования у студентов компетенций, предусмотренных программой, рекомендуется применять следующие технологии: практикум с использованием практико-ориентированных задач; технологию деятельностного подхода; обучение в сотрудничестве.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Основная литература

1. Арнольд, В. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учеб. – Электрон. дан. – Москва : МЦНМО, 2012. – 341 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56392>

2. Балдин, К. В. Математический анализ. [Электронный ресурс] : учеб. / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – Электрон. дан. – М. : ФЛИНТА, 2015. – 361 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74580>

3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие. – СПб: Изд-во "Лань", 2017. – 492с.

4. Битюков, Ю. И. Математический анализ. Начальный курс с примерами и задачами. Часть 2. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. И. Битюков, А. Н. Ильина, Я. Г. Мартюшова. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2015. – 308 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91170>

6.2. Дополнительная литература

. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных: учебно-методическое пособие для физико-математического факультета / М-во образования и науки Рос. Федерации, Нижнетагил. гос. соц.-пед. акад.; авт.-сост.: Г. И. Чернова. – Нижний Тагил: НТГСПА, 2010. – 55 с.

. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Дмитрий Письменный. – 8-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 608 с.

Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике: типовые расчёты : учебное пособие для вузов / Л. А. Кузнецов. – Изд. 11-е, стер. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2008. – 238 с.

Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: [учеб. пособие для вузов] : в 2-х т. / Н. С. Пискунов. – Изд. стер. – Т. 1. – М. : Интеграл-Пресс, 2007. – 415 с

Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления : [учеб. пособие для вузов] : в 2-х т. / Н. С. Пискунов. – Изд. стер. – Т. 2. – М. : Интеграл-Пресс, 2007. – 544 с.

1.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: [учеб. пособие для

В
Т
У
З
О
В
]

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с проекционным оборудованием.

2. Помещения для самостоятельной работы, оснащенные персональными компьютерами с доступом в интернет, доступом в электронную информационно-образовательную среду, программное обеспечение общего и профессионального назначения.