АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) Математическое образование
3-4 семестры

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Избранные вопросы математического анализа» являются: формирование математической культуры студентов; формирование систематических знаний в области дифференциальных уравнений; овладение аппаратом дифференциальных уравнений для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОИ

Дисциплина «Избранные вопросы математического анализа» изучается в 3 и 4 семестрах.

Основой для овладения методическими знаниями, умениями и компетенциями является предшествующая математическая и методическая подготовка магистрантов Результаты освоения учебной дисциплины являются базовыми для прохождения педагогической практики в общеобразовательных организациях, могут быть использованы при решении математических проблем в организациях дополнительного образования, центрах работы с одарёнными школьниками, а также при написании выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование и развитие у студентов в соответствии с целями и задачами курса следующих компетенций: общекультурных (ОК):

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1); общепрофессиональных (ОПК):
- готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшие образовательные маршруты и профессиональную карьеру (ОПК-4); профессиональных (ПК):
- способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2); способностью руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-3).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

1. Линейные ОДУ высокого порядка (однородные и неоднородные)
Правила дифференцирования комплексной экспоненты. Нахождение общего решения линейного однородного ОДУ по методу Эйлера. Общее решение линейного неоднородного ОДУ. Линейное неоднородное ОДУ со специальной правой частью в виде квазиполинома. Метод подбора для нахождения частного решения.
2. Методы операционного исчисления
Определение и свойства преобразования Лапласа. Таблица основных изображений. Применение преобразования Лапласа к нахождению решений линейных ОДУ. Обоснование метода подбора. Задача Коши. Понятие свертки. Запись частного решения линейного неоднородного ОДУ через свертку.
3. Теория устойчивости решений линейных ОДУ высокого порядка
Постановка задачи и физические модели. Общий критерий устойчивости линейного однородного ОДУ с постоянными коэффициентами. Устойчивые полиномы. Случаи уравнений второго и третьего порядков (критерий Вышнеградского). Случай уравнения высокого порядка (критерии Рауса-Гурвица и Льенара-Шипара). Примеры на исследование устойчивости линейных однородных ОДУ с параметрически заданными коэффициентами.
4. Теория устойчивости решений линейных и нелинейных систем ОДУ
Постановка задачи. Устойчивость положения равновесия: устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость. Исследование на устойчивость по первому приближению. Метод функции Ляпунова. Поведение траекторий в окрестности точки покоя.
5. Особые точки линейных и нелинейных систем ОДУ.
Классификация особых точек Автономные системы ОДУ на плоскости. Фазовые кривые и особые точки. Классификация особых точек. Определение типа особой точки по корням характеристического полинома. Фазовые портреты и их характеристики. Нелинейные ОДУ второго порядка, сводимые к системам. Нелинейное уравнение колебаний (осциллятора).
4 семестр
1. Функции ограниченной вариации. Вариация функции, определение, свойства. Критерий для функции ограниченной вариации. Разложение в разность монотонных функций. Вариация непрерывных функций. Вариация как функция верхнего предела и ее свойства. Спрямляемые кривые и их свойства.
2. Интеграл Стилтьеса. Интеграл Римана-Стилтьеса, определение, свойства, условия существования, вычисление. Интегрирование по частям. Предельный переход под знаком интеграла Стилтьеса. Мера Лебега-Стилтьеса, определение, свойства. Интеграл Лебега-Стилтьеса, определение, свойства, вычисление.
3. Ряды Фурье, преобразование Фурье. Признаки Дирихле сходимости рядов. Ряды Фурье: формула (ядро) Дирихле, ядро Фейера. Условия сходимости ряда Фурье в точке. Теорема Фейера о равномерной сходимости. Ряды Фурье для функций ограниченной вариации. Преобразование Фурье (характеристическая функция распределения, ее свойства). Приложения к теории вероятностей. Производящая характеристическая функции последовательности, их свойства, вычисление, приложения. Характеристическая функция вероятностного распределения, ее свойства. Характеристическая функция нормального распределения. Свертка распределений, ее свойства. Центральная предельная теорема.
4. Интегральные уравнения. Предварительные замечания. Обзор практических задач, обусловивших создание теории интегральных уравнений. Работы в области интегральных уравнений. Современные направления развития теории интегральных уравнений. Задача об обращении интеграла. Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача

Абеля. Задача Дирихле. Интегральное уравнение первого рода. Линейное интегральное уравнение первого и второго рода. Нелинейные уравнения. Особые решения. Типы решений
5. Уравнения Вольтерра. Связь между линейными дифференциальными уравнениями и интегральными уравнениями Вольтерра. Типы решений интегрального уравнения Вольтерра. Интегральные уравнения Вольтерра 1-го и 2-го рода. Применение преобразования Лапласа к решению некоторых интегральных уравнений. Интегральные уравнения Вольтерра типа свертки. Решение интегрального уравнения второго рода методом последовательных подстановок.
6. Уравнения Фредгольма. Метод определителей Фредгольма. Итерированные ядра. Интегральные уравнения с вырожденным ядром вида. Характеристические числа и собственные функции. Первая и вторая фундаментальные теоремы Фредгольма. Третья фундаментальная теорема Фредгольма. Альтернатива Фредгольма. Некоторые приложения интегральных уравнений. Свободные колебания упругой струны (дифференциальное уравнение задачи, одномерная краевая задача, решение краевой задачи, построение функции Грина). Решение задачи Дирихле, данное Фредгольмом (приведение к интегральному уравнению, ранг собственного значения). Логарифмический потенциал простого слоя. Решение задачи Неймана, данное Фредгольмом (приведение к интегральному уравнению и его решение).

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – 3 семестр Экзамен
4 семестр Зачет с оценкой

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 3

Составитель: __доцент кафедры МА С.П. Митин__________________
должность, ФИО, подпись
ст. пр. Р.Н. Тихомиров________________________
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой математического анализа В.В. Жиков
название кафедры ФИО, подпись

Председатель
учебно-методической комиссии направления ________ М.В. Артамонова

Директор института____________М.В. Артамонова Дата: 29.08.2016г.

Печать института