

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра математики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров

01.03.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

Заведующий кафедрой
математики

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Уравнения математической физики» является дисциплиной *вариативной* части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика», направленность: «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 208. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Цели освоения дисциплины – изучение математических методов решения дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка и интегральных уравнений, описывающих явление природы.

Задачи:

- Сформировать знания об уравнениях в частных производных второго порядка с одной неизвестной функцией.
- Изучить методы решения типовых задач основных уравнений математической физики.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	ПК-10	основные понятия математической физики, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений	решать задачи вычислительного и теоретического характера в области уравнений математической физики, строить математические модели физических процессов, понимать физические формулировки поставленных задач	применения основных методов математической физики к уравнениям частных производных; математической формализации прикладных задач; анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей; использования классических методов решения уравнений математической физики (характеристик, разделения переменных, преобразования

					Фурье, отражения, функции Грина) при анализе математических моделей реальных систем; решения прикладных задач с использованием аналитических методов математической физики;
2	способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук	ПК-12	основные средства поиска необходимой информации и способы ее качественного и быстрого освоения	самостоятельно находить, изучать и систематизировать научную информацию по уравнениям математической физики	самостоятельной работы с учебной и научной литературой по математической физике;

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	Задачи, приводящие к уравнениям различных типов. Рассмотрение законов сохранения энергии, массы импульса в различных формулировках: законов Ньютона, Фурье (передача тепла), Нэрнста (диффузия). Уравнения колебаний струны и мембраны. Уравнения гидродинамики. Уравнения теплопроводности и диффузии. Выполнение математических постановок задач по конкретным условиям из области механики, термодинамики, гидродинамики.
2	Классификация уравнений в частных производных. Классификация линейных уравнений с двумя независимыми переменными. Приведение уравнений к канонической форме. Замена переменных. Преобразование системы телеграфных уравнений к уравнениям второго порядка. Преобразование системы уравнений Максвелла к системам уравнений второго порядка.
3	Методы решения задачи Коши для волнового уравнения. Метод Даламбера. Теорема об устойчивости решения задачи Коши от начальных данных. Задача Коши для неоднородного волнового уравнения для бесконечной и полубесконечной областей.
4	Метод Фурье решения краевых задач для уравнений гиперболического и параболического типа. Основные свойства собственных функций и собственных значений самосопряженных операторов и их применение для решения краевых задач. Решение краевых задач для уравнений гиперболического типа методом разделения переменных (уравнения и краевые условия однородные). Решение неоднородных задач для уравнений гиперболического и параболического типов. Решение задач в цилиндрической системе координат (неоднородные уравнения, начальные и граничные условия).

5	<p>Метод функций Грина решения задачи Коши для уравнений параболического типа. Построение задачи Коши на прямой для уравнений параболического типа. Построение решения задачи Коши для уравнения теплопроводности через функцию Грина на прямой и полупрямой, а также в трехмерном пространстве.</p>
6	<p>Метод функций Грина решения задач для уравнений эллиптического типа. Вторая формула Грина. Свойства гармонических функций. Построение функций Грина для полупространства, круга и сферы методом электростатического изображения. Решение задачи о распределении потенциала электростатического поля для круга.</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета по УГСН 01.00.00 «Математика и механика»

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика» по профилю «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач», реализуемой по очной форме обучения соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



В.В. Водопьянов

« 01 » 07 2015 г.