

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.02 Избранные главы уравнений в частных
производных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.01 Математика

Направленность (профиль)

01.03.01.31 Математический анализ, алгебра и логика

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, Шипина Татьяна Николаевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Математические модели, представляющие краевые задачи для уравнений в частных производных, возникают при формализации различных процессов. Целью изучения данной дисциплины является подготовка в области дифференциальных уравнений для получения профильного высшего профессионального образования; формирование универсальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является овладение основными методами исследования корректности краевых задач для уравнений в частных производных (эллиптического и параболического типа) и умением применять эти методы при решении конкретных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | |
| ОПК-1.1: Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности | знать методы исследования дифференциальных уравнений уметь применять различные методы для доказательства разрешимости задач математического моделирования владеть основными приемами доказательства теорем существования и единственности решений математических задач |
| ОПК-1.2: Осуществляет выбор метода решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний | знать методы исследования дифференциальных уравнений уметь осуществлять выбор оптимального метода исследования владеть навыками исследования корректности задач |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад. час) | е |
|--|---|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,67 (24) | |
| практические занятия | 0,67 (24) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,33 (48) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Краевые задачи для стационарных уравнений | | | | | | | | | |
| | 1. Метод Фурье. Задача Дирихле для круга. | | | 2 | | | | | |
| | 2. Интеграл Пуассона | | | 2 | | | | | |
| | 3. Свойства гармонических функций | | | 2 | | | | | |
| | 4. Принцип максимума для уравнений эллиптического типа. | | | 4 | | | | | |
| | 5. | | | | | | | | |
| | 6. Применение принципа максимума для исследования корректности краевых задач для уравнений эллиптического типа. | | | | | | | 18 | |
| 2. Метод слабой аппроксимации | | | | | | | | | |
| | 1. Примеры, приводящие к понятию метода слабой аппроксимации | | | 2 | | | | | |
| | 2. Теорема сходимости метода слабой аппроксимации. | | | 2 | | | | | |
| | 3. Задача Коши для уравнения Бюргерса | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|----|--|--|--|----|--|
| 4. Метод слабой аппроксимации и обыкновенные дифференциальные уравнения | | | | | | | 10 | |
| 3. Понятие обратной задачи | | | | | | | | |
| 1. Понятие обратной задачи. Примеры корректных и некорректных задач. | | | 2 | | | | | |
| 2. Задача идентификации функции источника линейного параболического уравнения в случае данных Коши. | | | 4 | | | | | |
| 3. Применение МСА к исследованию корректности обратных задач. | | | | | | | 20 | |
| Всего | | | 24 | | | | 48 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сорокин Р. В., Фроленков И.В. Теория и методы решения нелинейных дифференциальных уравнений: учеб.-метод. пособие для студентов спец. 010300.68, 010500.68(Красноярск: СФУ).
2. Тихонов А. Н., Самарский А. А. Уравнения математической физики: учебник для физико-математических специальностей университетов (Москва: Издательство МГУ).
3. Кабанихин С. И. Обратные и некорректные задачи: учебное пособие для студентов вузов по специальностям направлений подготовки "Прикладная математика и информатика", "Прикладная математика", "Механика", "Прикладная механика" (решение Бюро Президиума Научно-методического совета по математике, протокол N22 от 15.04.2008)(Новосибирск: Сибирское научное издательство).
4. Владимиров В. С., Жаринов В. В. Уравнения математической физики: Учебник для вузов(Москва: Издательство физико-математической литературы).
5. Белов Ю. Я., Лазарева Н. Н., Шипин Д. Н., Андреев В. К. Уравнения математической физики: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
6. Белов Ю. Я., Сорокин Р. В., Фроленков И. В. Аппроксимация и корректность краевых задач для дифференциальных уравнений: учебное пособие для студентов вузов по направлениям подготовки 010100 "Математика" и 010200 "Математика и компьютерные науки"(Красноярск: СФУ).
7. Белов Ю. Я., Сорокин Р. В., Фроленков И. В., Черепанова О. Н., Шипина Т. Н. Неклассические и обратные краевые задачи: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. не требуется

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. не требуется

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория для практических занятий.