

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

Б1.О.19.02 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Уравнения математической физики

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Направленность (профиль)

21.05.03.32 Технология и техника разведки месторождений полезных  
ископаемых

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

Канд. физ.-мат. наук, Доцент, Мансурова Т.П.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста.

Целью математического образования является:

- 1) воспитание достаточно высокой математической культуры;
- 2) привитие навыков современных видов математического мышления;
- 3) привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;
- 4) формирование у студента общекультурных, ключевых, междисциплинарных, предметных, профессиональных компетенций.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке специалиста, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Современное представление о математическом образовании специалиста определяет его как фундаментальное, имеющее четко выраженную прикладную направленность с учетом направления подготовки. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и теорий.

Одним из специальных разделов высшей математики является «Уравнения математической физики», в рамках которого рассматривается вопрос классификации уравнений в частных производных и изучаются методы их решения. Данные уравнения описывают множество разнообразных физических процессов, это связано с тем, что физические процессы происходят в пространстве и в времени, а типичным для математических моделей, их описывающих, является в них учет нескольких переменных, отражающих пространственные и временные изменения.

Календарные планы, составляемые на основе данной программы, должны быть ориентированы на объем часов, установленный Советом вуза на основании соответствующих Федеральных государственных образовательных стандартов.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В процессе изучения дисциплины у студента должны быть сформированы компетенции:

- 1) ключевые:
  - а) к самому себе как субъекту:
    - актуализировать знания адекватно проблемной ситуации;
    - расширять и структурировать систему математических знаний;

- проектировать деятельность по анализу и решению проблем на основе развитого логического и алгоритмического мышления;

- проводить личностную и предметную рефлексию, определять пути самосовершенствования и саморазвития;

б) к взаимодействию:

- осуществлять коммуникацию в форме устного, письменного текста, диалога, монолога, деловой переписки с использованием компьютерных технологий на основе толерантного отношения к другому;

в) к деятельности:

- ставить и решать познавательные задачи;

- формулировать проблемные ситуации и предлагать нестандартные решения;

- осуществлять научно-исследовательскую деятельность;

- планировать, проектировать, прогнозировать деятельность, владеть способами ее осуществления;

- использовать НИТ-технологии в решении математических задач;

- организовывать работу коллектива и работать в нем;

2) междисциплинарные:

- корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами;

- осуществлять выбор математического аппарата адекватно стоящей проблеме для эффективного ее решения;

- проводить математический анализ прикладных инженерных задач, давать оценку полученному результату;

- использовать основные понятия и методы математики в решении научных и инженерно-практических задач;

- разрабатывать модели простейших систем и процессов в естественнонаучных и технических областях;

- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;

- применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

- понимать роль и место математики как особого способа познания мира,

обеспечивающие успешное прохождение студентами дисциплин общетехнического, специального и профессионального направления.

### **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
<b>ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</b>	
ОПК-3.1: Знает современные основные положения	

фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательской деятельности	
ОПК-3.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения	
ОПК-3.3: Использует современные методики расчета, сбора, обработки анализа при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	

#### **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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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
<b>1. Классификация уравнений в частных производных</b>									
	1. Общий вид уравнений параболического типа и задачи к ним приводящие.	1							
	2. Общий вид уравнений гиперболического типа и задачи к ним приводящие.	1							
	3. Общий вид уравнений эллиптического типа и задачи к ним приводящие.	1							
	4. Выделение типов дифференциальных уравнений в частных производных.			1					
	5.							20	
<b>2. Уравнения гиперболического,</b>									
	1. Уравнения гиперболического типа. Уравнение колебаний струны. Решение уравнений колебания струны. Задача Штурма-Лиувилля.	1							

2. Уравнения параболического типа. Вывод уравнения теплопроводности.	1							
3. Начальные и граничные условия для уравнения теплопроводности.	1							
4. Метод разделения переменных. Функция Грина.	1							
5. Уравнения эллиптического типа. Уравнения Лапласа в различных системах координат. Решение краевой задачи для круга и для кольца.	1							
6. Нахождение собственных колебаний струны в случае однородных граничных условий.			1					
7. Решение начально-краевой задачи для однородного и неоднородного уравнений колебаний струны.			0,5					
8. Метод разделения переменных для уравнения для уравнения теплопроводности. Решение общей начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности			0,5					
9. Определение функции Грина и ее физический смысл. Начальные и краевые условия для уравнения теплопроводности в ограниченной области.			0,5					
10. Задача Дирихле для уравнения Лапласа в случае ограниченной области. Метод разделения переменных в случае решения задачи Дирихле для круга. Задача Дирихле для кольца.			0,5					
11.							72	
12.								
Всего	8		4				92	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах: [учебное пособие для вузов] (Москва: АСТ).
3. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).

### **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. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).

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

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

## **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)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.