

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

Б1.Б.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 специализация N 3 "Технология и техника разведки  
месторождений полезных ископаемых"

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

доцент, Мансурова

\_\_\_\_\_  
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 ИТ-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-2: самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</b>	
ОПК-2: самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью	методы самостоятельного приобретения новых знаний самостоятельно приобретать новые знания

информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	информационными технологиями приобретения новых знаний
<b>ПК-13: наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач</b>	
ПК-13: наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач	<input type="checkbox"/> базовые понятия, операции, методы дисциплины; <input type="checkbox"/> приемы анализа и алгоритмы структурирования учебного материала  <input type="checkbox"/> определять цель анализа изучаемого объекта; <input type="checkbox"/> обобщать и анализировать информацию по исследуемым процессам, формулировать выводы <input type="checkbox"/> способностью устанавливать связи между базовыми понятиями и операциями; <input type="checkbox"/> способностью определять необходимость применения базовых методов при исследовании изучаемых объектов и применять эти методы в исследованиях
<b>ПК-15: способностью обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне</b>	

<p>ПК-15: способностью обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> физические законы, описывающие процессы профессиональной деятельности;</li> <li><input type="checkbox"/> базовые математические понятия и методы, используемые при решении соответствующих практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задач</li> <li><input type="checkbox"/> осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для исследования объектов;</li> <li><input type="checkbox"/> строить математические модели процессов, описанных в практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах и обозначать область их применения</li> <li><input type="checkbox"/> способностью к анализу полученных зависимостей, отражающих особенности протекания процессов, рассматриваемых в практико-</li> </ul>
	<p>ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах</p>
<p><b>ПСК-3.2: умением на всех стадиях геофизических и горно-буровых работ (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процесс и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии выполнения которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия</b></p>	
<p>ПСК-3.2: умением на всех стадиях геофизических и горно-буровых работ (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процесс и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии выполнения которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия</p>	<p>производственный процесс и его отдельные стадии совершенствовать производственный процесс и его отдельные стадии технологиями обеспечивающими максимальную эффективность деятельности предприятия</p>

#### **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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,42 (51)</b>	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
практические занятия	0,47 (17)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,58 (57)</b>	
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
<b>1. Классификация уравнений в частных производных</b>									
	1. Общий вид уравнений параболического типа и задачи к ним приводящие.	3							
	2. Общий вид уравнений гиперболического типа и задачи к ним приводящие.	3							
	3. Общий вид уравнений эллиптического типа и задачи к ним приводящие.	3							
	4. Выделение типов дифференциальных уравнений в частных производных.			2					
	5.							15	
<b>2. Уравнения гиперболического,</b>									
	1. Уравнения гиперболического типа. Уравнение колебаний струны.	3							
	2. Решение уравнений колебания струны. Задача Штурма-Лиувилля.	3							

3. Уравнения параболического типа. Вывод уравнения теплопроводности.	3							
4. Начальные и граничные условия для уравнения теплопроводности.	3							
5. Метод разделения переменных.	3							
6. Функция Грина.	3							
7. Уравнения эллиптического типа. Уравнения Лапласа в различных системах координат.	3							
8. Решение краевой задачи для круга и для кольца.	4							
9. Нахождение собственных колебаний струны в случае однородных граничных условий.			2					
10. Решение начально-краевой задачи для однородного и неоднородного уравнений колебаний струны.			2					
11. Метод разделения переменных для уравнения для уравнения теплопроводности. Решение общей начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности			2					
12. Определение функции Грина и ее физический смысл.			2					
13. Начальные и краевые условия для уравнения теплопроводности в ограниченной области.			2					
14. Задача Дирихле для уравнения Лапласа в случае ограниченной области. Метод разделения переменных в случае решения задачи Дирихле для круга.			2					
15. Задача Дирихле для кольца.			3					
16.							42	
17.								
Всего	34		17				57	

## **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 аудиторские 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.