

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра фундаментального
естественнонаучного
образования (ФЕО_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра фундаментального
естественнонаучного образования
(ФЕО_ИЦММ)**

наименование кафедры

**д-р физ.-мат. наук, проф. Косарев
Н.И.**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ФИЗИКИ**

Дисциплина Б1.Б.19.02 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
Уравнения математической физики

Направление подготовки / 21.05.03 Технология геологической разведки
специальность Специализация 21.05.03.00.03. Технология и
техника разведки месторождений полезных

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки

месторождений полезных ископаемых

Программу
составили

канд.физ.-мат.наук , доцент, Мансурова Татьяна
Павловна

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 рефлексия, 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 ИИТ-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

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	
Уровень 1	методы самостоятельного приобретения новых знаний
Уровень 1	самостоятельно приобретать новые знания
Уровень 1	информационными технологиями приобретения новых знаний
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	
Уровень 1	? базовые понятия, операции, методы дисциплины; ? приемы анализа и алгоритмы структурирования учебного материала
Уровень 1	?определять цель анализа изучаемого объекта; ?обобщать и анализировать информацию по исследуемым процессам, формулировать выводы
Уровень 1	? способностью устанавливать связи между базовыми понятиями и операциями; ? способностью определять необходимость применения базовых методов при исследовании изучаемых объектов и применять эти методы в исследованиях
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	
Уровень 1	? физические законы, описывающие процессы профессиональной деятельности; ? базовые математические понятия и методы, используемые при решении соответствующих практико- ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задач
Уровень 1	? осуществлять обоснованный выбор математического аппарата для исследования объектов; ? строить математические модели процессов, описанных в практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах и обозначать область их применения
Уровень 1	? способностью к анализу полученных зависимостей, отражающих особенности протекания процессов, рассматриваемых в практико- ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах

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	
Уровень 1	производственный процесс и его отдельные стадии
Уровень 1	совершенствовать производственный процесс и его отдельные стадии
Уровень 1	технологиями обеспечивающими максимальную эффективность деятельности предприятия

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Математика, Физика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как последующее: Физика сплошных сред.

Физика сплошных сред

1.5 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
		4
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,42 (51)	1,42 (51)
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,47 (17)	0,47 (17)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,58 (57)	1,58 (57)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Классификация уравнений частных производных	9	2	0	15	ОПК-2 ПК-13 ПК-15 ПСК-3.2
2	Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов	25	15	0	42	ОПК-2 ПК-13 ПК-15 ПСК-3.2
Всего		34	17	0	57	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Общий вид уравнений параболического типа и задачи к ним приводящие.	3	0	0
2	1	Общий вид уравнений гиперболического типа и задачи к ним приводящие.	3	0	0
3	1	Общий вид уравнений эллиптического типа и задачи к ним приводящие.	3	0	0

4	2	Уравнения гиперболического типа. Уравнение колебаний струны.	3	0	0
5	2	Решение уравнений колебания струны. Задача Штурма-Лиувилля.	3	0	0
6	2	Уравнения параболического типа. Вывод уравнения теплопроводности.	3	0	0
7	2	Начальные и граничные условия для уравнения теплопроводности.	3	0	0
8	2	Метод разделения переменных.	3	0	0
9	2	Функция Грина.	3	0	0
10	2	Уравнения эллиптического типа. Уравнения Лапласа в различных системах координат.	3	0	0
11	2	Решение краевой задачи для круга и для кольца.	4	0	0
Всего			24	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Выделение типов дифференциальных уравнений в частных производных.	2	0	0
2	2	Нахождение собственных колебаний струны в случае однородных граничных условий.	2	0	0
3	2	Решение начально-краевой задачи для однородного и неоднородного уравнений колебаний струны.	2	0	0

4	2	Метод разделения переменных для уравнения для уравнения теплопроводности. Решение общей начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности	2	0	0
5	2	Определение функции Грина и ее физический смысл.	2	0	0
6	2	Начальные и краевые условия для уравнения теплопроводности в ограниченной области.	2	0	0
7	2	Задача Дирихле для уравнения Лапласа в случае ограниченной области. Метод разделения переменных в случае решения задачи Дирихле для круга.	2	0	0
8	2	Задача Дирихле для кольца.	3	0	0
Всего			17	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Кузнецов Л. А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2008
Л1.2	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П.	Высшая математика в упражнениях и задачах: [учебное пособие для вузов]	Москва: АСТ, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кузнецов Л. А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2005
Л2.2	Кузнецов Л. А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2005

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В течение семестра учебный процесс по дисциплине включает в себя: лекции – 1 раз в неделю, практические занятия – 1 раз в две недели. В конце семестра проводится зачет. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который правильно ответил не менее чем на 2 вопроса из 3, предложенных на зачете.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который правильно ответил менее чем на 2 вопроса из 3, предложенных на зачете.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	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.).
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	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.
9.2.2	Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

10 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.