

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационный блок  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 11:48:25  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2f538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное**

**образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Н.В. Зонова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины: **Уравнения математической физики**

Специальность: **21.05.03 Технология геологической разведки**

Специализация: **1. Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых;  
2. Геофизические методы исследования скважин**

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.03  
Технология геологической разведки

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ПГФ

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:  
Доцент, к.п.н.

М.А. Осинцева

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** - приобретение практических навыков и знаний в области постановки и решения типовых задач математической физики

### Задачи дисциплины:

- получение студентами знаний об основных способах постановок задач, на основе законов сохранения, для динамических систем с распределенными параметрами и описываемых дифференциальными уравнениями в частных производных;
- приобретение умения классифицировать основные типы уравнений;
- овладение основными методами аналитического решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных;
- формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации с помощью систем компьютерной математики самостоятельной познавательной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание математических основ теории рядов, дифференциального и интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений;

умения применять математические методы к решению прикладных задач;

владение навыками исследовательской и аналитической деятельности, использования типового программного обеспечения.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Физика», «Математика» и служит основой для освоения дисциплин профессиональной направленности специализаций: Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых, Геофизические методы исследования скважин.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ОПК-3.1 Использует знания современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы	Знать (З1): основные положения теории математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы
		Уметь (У1): применять методы математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы
		Владеть (В1): навыками прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы с применением методов математической физики.
	ОПК-3.2 Изучает и критически оценивает научную и научно-техническую информацию по тематике исследований научно-исследовательских работ, составляет разделы отчетов,	Знать (З2): методы анализа и выбора информации по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики
		Уметь (У2): применять научно-техническую информацию по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	обзоров и публикаций по научно-исследовательской работе в составе коллективов и самостоятельно	математической физики
		Владеть (В2): навыками критического оценивания научно-технической информации по тематике исследований научно-исследовательских работ
	ОПК-3.3 Владеет навыком анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Знать (З3): методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы
		Уметь (У3): применять методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы
		Владеть (В2): навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	18	18	-	36	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Классификация дифференциальных уравнений второго порядка.	3	3	-	8	14	31-3 У1-3 В1-3	Контрольная работа № 1
2	2	Уравнения гиперболического типа.	5	5	-	9	19	31-3 У1-3 В1-3	Контрольная работа № 2
3	3	Уравнения параболического типа.	5	5	-	9	19	31-3 У1-3 В1-3	Контрольная работа № 3
4	4	Уравнения эллиптического	5	5	-	10	10	31-3 У1-3 В1-3	Контрольная работа № 4

	типа.							
5	зачет	-	-	-		10	ОПК-3	Собеседовани е
Итого:		18	18	0	36	72		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. «Классификация дифференциальных уравнений второго порядка.»

Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные понятия. Типы линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Приведение к каноническому виду дифференциальных уравнений второго порядка. Понятие характеристики.

#### Раздел 2. «Уравнения гиперболического типа».

Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа: уравнения малых поперечных колебаний струны, уравнения продольных колебаний стержней и струн, уравнения электрических колебаний в проводах (телеграфное уравнение), поперечные колебания мембраны. Постановка краевых задач. Теорема единственности. Метод распространяющихся волн. Метод разделения переменных. Уравнения и функции Бесселя. Колебания круглой мембраны.

#### Раздел 3. «Уравнения параболического типа.»

Простейшие задачи, приводящие к уравнениям параболического типа: линейная задача о распространении тепла, уравнение диффузии; распространение тепла в пространстве. Метод Фурье для бесконечного стержня. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности и его физический смысл. Постановка краевых задач. Теорема единственности для бесконечной прямой. Метод разделения переменных. Задачи на бесконечной прямой. Пространственные задачи теплопроводности.

#### Раздел 4. «Уравнения эллиптического типа.»

Использование метода численного моделирования для решения задач исследования. Задачи, приводящие к уравнению Лапласа: стационарное тепловое поле, потенциальное течение жидкости, потенциал стационарного тока и электрического тока. Постановка краевых задач. Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат. Метод функций Грина. Решение задачи Дирихле для шара и полупространства. Решение задачи Дирихле для круга и полуплоскости. Метод Фурье для уравнения Лапласа: двумерное уравнение Лапласа и задача Дирихле для круга, разделение переменных в трехмерном уравнении Лапласа в сферических координатах, многочлены Лежандра.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	-	Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные понятия. Типы линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.
2	2	5	-	-	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа: уравнения малых поперечных колебаний струны, уравнения продольных колебаний стержней и струн, уравнения электрических колебаний в

					проводах (телеграфное уравнение), поперечные колебания мембраны.
3	3	5	-	-	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа: линейная задача о распространении тепла, уравнение диффузии; распространение тепла в пространстве. Метод Фурье для бесконечного стержня.
4	4	5	-	-	Использование метода численного моделирования для решения задач исследования. Задачи, приводящие к уравнению Лапласа: стационарное тепловое поле, потенциальное течение жидкости, потенциал стационарного тока и электрического тока.
Итого:		18	-	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	-	Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные понятия. Типы линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.
2	2	5	-	-	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа: уравнения малых поперечных колебаний струны, уравнения продольных колебаний стержней и струн, уравнения электрических колебаний в проводах
3	3	5	-	-	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа: линейная задача о распространении тепла, уравнение диффузии; распространение тепла в пространстве. Метод Фурье для бесконечного стержня.
4	4	5	-	-	Задачи, приводящие к уравнению Лапласа: стационарное тепловое поле, потенциальное течение жидкости, потенциал стационарного тока и электрического тока. Постановка краевых задач. Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат. Метод функций Грина. Решение задачи Дирихле для шара и полупространства.
Итого:		18	-	-	

Лабораторные работы - учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	8	-	-	Приведение к каноническому виду дифференциальных уравнений второго порядка. Понятие характеристики.	Подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетов, создание презентации
2	2	9	-	-	Уравнения электрических колебаний в проводах (телеграфное уравнение), поперечные колебания мембраны. Постановка краевых задач. Теорема единственности. Метод распространяющихся волн. Метод разделения переменных. Уравнения и функции Бесселя. Колебания круглой мембраны.	Подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетов, создание презентации

3	3	9	-	-	Фундаментальное решение уравнения теплопроводности и его физический смысл. Постановка краевых задач. Теорема единственности для бесконечной прямой. Метод разделения переменных. Задачи на бесконечной прямой. Пространственные задачи теплопроводности.	Углубленное изучение отдельных вопросов тем лекционных занятий
4	4	10	-	-	Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат. Метод функций Грина. Решение задачи Дирихле для шара и полупространства. Решение задачи Дирихле для круга и полуплоскости. Метод Фурье для уравнения Лапласа: двумерное уравнение Лапласа и задача Дирихле для круга, разделение переменных в трехмерном уравнении Лапласа в сферических координатах, многочлены Лежандра.	Подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетов, создание презентации
	зачет	-				
Итого:		36	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: технология модульного обучения; информационно-коммуникационные технологии.

**6. Тематика курсовых работ/проектов - учебным планом не предусмотрены**

**7. Контрольные работы - учебным планом не предусмотрены**

### **8. Оценка результатов освоения дисциплины**

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Контрольная работа № 1	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
2	Контрольная работа № 2	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-20
3 текущая аттестация		
3	Контрольная работа № 3	0-20
4	Контрольная работа № 4	0-20
5	Итоговая защита реферата	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-60
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

### **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М.

Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- ООО «ЭБС ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства (*перечислить*):

- Microsoft Office Professional Plus;
- Windows 8.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Теория напряженного состояния	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 1110) Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., экран - 1 шт., колонки. Учебно-наглядные пособия: раздаточный материал по дисциплине</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы) № 1115 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., колонки - 2 шт., экран - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: раздаточный материал по дисциплине</p>	<p>625039 г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625039 г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.



Практические занятия проводятся с целью углубленного освоения материала лекций, выработки навыков в решении практических задач и производстве необходимых расчетов. Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого студента.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся должны не только посещать лекционные и практические аудиторные занятия, но и самостоятельно изучать специальную литературу.

В этой связи следует отметить, что не менее 50% времени от общего времени на изучение дисциплины потребуется на работу с различными источниками: периодической литературой, учебниками, Интернет ресурсами и т.д. Изучение научно-методической литературы необходимо для подготовки к практическим занятиям, а также аттестационных материалов (расчетов, моделей, презентаций и т.п.).

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа (СР) обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения ими новых знаний и умений без непосредственного участия преподавателя.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к практическим занятиям и итоговой аттестации по курсу. Внеаудиторная СР - это вид учебных занятий, в процессе которых обучающиеся, руководствуясь непосредственной помощью преподавателя или соответствующей методической литературой, самостоятельно углубляют и совершенствуют приобретенные на аудиторных занятиях знания, умения и опыт учебно-познавательной деятельности, выполняя во внеаудиторное время контрольные задания, способствующие развитию их интеллектуальной активности и познавательной самостоятельности как черт личности.

Предметно и содержательно СР определяется государственным образовательным стандартом, действующим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

К средствам обеспечения СР относятся учебники, учебные пособия и методические руководства, учебно-программные комплексы, система поддержки учебного процесса EDUCON и т.д.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении творческих заданий;
- сформированность соответствующих компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответов;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: Уравнения математической физики

Код, специальность: 21.05.03      Технология геологической разведки

Специализация: Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых; Геофизические методы исследования скважин

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ОПК-3.1 Использует знания современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы	Знать (З1): основные положения теории математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы	<i>Имеет представление об основных положениях теории математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы</i>	<i>Знает в основном основные положения теории математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы</i>	<i>Знает на достаточном уровне основные положения теории математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы</i>	<i>Знает на хорошем уровне основные научные положения теории математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы</i>
	Уметь (У1): применять методы математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы	<i>Понимает как применять методы математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы</i>	<i>Умеет выборочно применять методы математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы</i>	<i>Умеет применять методы математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы</i>	<i>Умеет всесторонне применять методы математической физики в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы</i>	
	Владеть (В1): навыками прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы с применением методов математической физики.	<i>Владеет на уровне понимания навыками прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы с применением методов математической физики.</i>	<i>Владеет отдельными навыками прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы с применением методов математической физики.</i>	<i>Владеет навыками прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы с применением методов математической физики.</i>	<i>Владеет уверенно навыками прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы с применением методов математической физики.</i>	

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-3.2 Изучает и критически оценивает научную и научно-техническую информацию по тематике исследований научно-исследовательских работ, составляет разделы отчетов, обзоров и публикаций по научно-исследовательской работе в составе коллективов и самостоятельно	Знать (З2): методы анализа и выбора информации по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики	<i>Имеет представление о</i> методах анализа и выбора информации по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики	<i>Знает в основном</i> методы анализа и выбора информации по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики	<i>Знает на достаточном уровне</i> методы анализа и выбора информации по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики	<i>Знает на хорошем уровне</i> методы анализа и выбора информации по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики
	Уметь (У2): применять научно-техническую информацию по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики	<i>Не может</i> применять научно-техническую информацию по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики	<i>Умеет частично</i> применять научно-техническую информацию по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики	<i>Умеет</i> применять научно-техническую информацию по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики	<i>Умеет уверенно</i> применять научно-техническую информацию по тематике исследований научно-исследовательских работ по уравнениям математической физики
	Владеть (В2): навыками критического оценивания научно-технической информации по тематике исследований научно-исследовательских работ	<i>Владеет на уровне понимания</i> навыками критического оценивания научно-технической информации по тематике исследований научно-исследовательских работ	<i>Владеет отдельными</i> навыками критического оценивания научно-технической информации по тематике исследований научно-исследовательских работ	<i>Владеет</i> навыками критического оценивания научно-технической информации по тематике исследований научно-исследовательских работ	<i>Владеет уверенно</i> навыками критического оценивания научно-технической информации по тематике исследований научно-исследовательских работ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-3.3 Владеет навыком анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Знать (ЗЗ): методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Не знает</i> методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Знает в основном</i> методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Знает на достаточном уровне</i> методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Знает на хорошем уровне</i> методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы
	Уметь (УЗ): применять методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Не умеет</i> применять методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Слабо умеет</i> применять методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Умеет</i> применять методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Умеет на достаточно хорошем уровне</i> применять методы математической физики для анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы
	Владеть (В2): навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Не владеет</i> навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Владеет выборочно</i> навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Владеет</i> навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<i>Владеет всесторонне</i> навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Уравнения математической физики

Код, специальность: 21.05.03      Технология геологической разведки

Специализация: Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых; Геофизические методы исследования скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Высшая математика. Базовый курс [Текст] : учебное пособие для бакалавров : учебное пособие для студентов вузов / В. С. Шипачев ; ред. А. Н. Тихонов. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт	15	20	60	-
2	Математические модели естественных наук [Текст] : учебное пособие / В. И. Юдович. - СПб. [и др.] : Лань	20	20	100	-
3	Курс физики [Текст] : учебник / Н. М. Ливенцев. - 7-е изд. стер. - СПб. [и др.] : Лань	20	20	100	-
4	Осинцева, М.А. Уравнения математической физики: Учебное пособие для вузов.— Тюмень: ТИУ, 2018.— 80 с.	20	20	100	-