

Аннотация к дисциплине  
**Б1.Б.38 УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ  
ДЛЯ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ**

**Курс 3 семестр 5.**

**Объем — 2 зачетные единицы.**

**Итоговый контроль — зачет.**

**Целями освоения дисциплины “Уравнения математической физики для горных инженеров” являются:** фундаментальная подготовка в области дифференциальных уравнений с частными производными; овладение аналитическими методами математической физики; овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях; приобретение навыков математического моделирования процессов и объектов, разработки математических методов решения задач геофизики.

**Основными задачами дисциплины “Уравнения математической физики для горных инженеров” являются:**

— изучение основных методов нахождения точных решений уравнений математической физики: уравнения Лапласа, уравнения колебаний, уравнений теплопроводности и диффузии;

— изучение основных методов доказательства существования решений начально-краевых задач для указанных уравнений;

— ознакомление с приближенными методами решения этих уравнений;

— практическое применение уравнений математической физики для моделирования различного рода процессов и явлений.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО.**

Дисциплина “Уравнения математической физики для горных инженеров” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) согласно ФГОС ВО, относится к блоку Б1, к базовой части (Б1.Б). Индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.Б.38, читается в пятом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.06 “Математика”, Б1.Б.08 “Физика”, Б1.Б.13 “Информатика в геологии”, Б1.Б.15.01 “Физика горных пород”, Б1.Б.29.01 “Электроразведка”, Б1.Б.29.02 “Магниторазведка”, Б1.Б.29.03 “Гравиразведка”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.19 “Электротехника и электроника”, Б1.Б.29.04 “Сейсморазведка”, Б1.Б.30 “Геофизические

исследования скважин”, Б1.Б.33 “Математическое моделирование в геофизике”, Б1.Б.34 “Прикладная теплофизика в геологических средах”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

### **Результаты обучения.**

Процесс изучения дисциплины “Уравнения математической физики для горных инженеров” направлен на формирование элементов следующих общепрофессиональных, профессиональных и специализированных профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

— самостоятельным принятием решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовностью работать над междисциплинарными проектами (ОПК-6);

— 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 (ПК-13);

— способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПСК-2.1).

В результате изучения дисциплины “Уравнения математической физики для горных инженеров” студент должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации.

Изучение дисциплины “Уравнения математической физики для горных инженеров” направлено на формирование у обучающихся компетенций, что отражено в таблице.

Компетенция	Компонентный состав компетенций		
	знает:	умеет:	владеет:
ПК-13	основные типы дифференциальных уравнений с частными производными; методы доказательства существования решений начально-краевых задач для уравнений математической физики; основные методы	решать и исследовать основные типы дифференциальных уравнений с частными производными; проводить анализ уравнений математической физики для моделирования геолого-геофизических процессов; ставить задачу	практическими навыками в решении и исследовании основных типов дифференциальных уравнений с частными производными; начальными навыками математического моделирования геолого-геофизических полей; способностью выполнять

	нахождения точных решений уравнений математической физики	с начальными и граничными условиями, классифицировать уравнения математической физики для горных инженеров	научные разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований
ПСК-2.1	основные понятия теории дифференциальных уравнений с частными производными, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений; уравнения в частных производных гиперболического, параболического и эллиптического типов; методы решения дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка	применять методы обработки информации, получаемой при геофизических исследованиях с помощью методов математической физики; применять качественный анализ решений, решать задачи теоретического характера в области уравнений в частных производных; приводить уравнения к каноническому виду, решать поставленную задачу математической физики	математическим аппаратом уравнений в частных производных; методами решения задач и доказательства утверждений в области уравнений с частными производными; способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов
ОПК-6	основные методы принятия решения в рамках своей профессиональной компетенции; основные приемы работы над междисциплинарными проектами; уравнения математической физики для решения специализированных задач	самостоятельно принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции; работать над междисциплинарными проектами; использовать знания уравнения математической физики при решении профессиональных задач	основными методами принятия решения в рамках своей профессиональной компетенции; навыками работы над междисциплинарными проектами; навыками применения уравнений математической физики для решения специализированных задач

### Содержание и структура дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Дифференциальные уравнения с частными производными	10	2	—	4	4
2	Уравнения колебаний	22	6	—	12	4
3	Уравнения теплопроводности и диффузии	19	5	—	10	4
4	Уравнение Лапласа	19	5	—	10	4

Курсовые работы и проекты не предусмотрены.

Интерактивные образовательные технологии используются в аудиторных лекционных и практических занятиях.

Вид аттестации: зачет.

#### Основная литература.

1. Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики: Учебник для студентов вузов. — Изд. 2-е, стер. — М.: Физматлит, 2008. — 399 с. (15)
2. Кудряшов Н.А. Методы нелинейной математической физики: учебное пособие. — Долгопрудный: Интеллект, 2010. — 364 с. (11)
3. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики: учебник. — 7-е изд. — М.: Наука, 2005. — 798 с. (85)
4. Ильин А.М. Уравнения математической физики: учебное пособие. — М.: Физматлит, 2009. — 192 с. — [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2181](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2181).
5. Емельянов В.М., Рыбакина Е.А. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач. — СПб.: Лань, 2008. — 214 с. — [Электронный

ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — Режим доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=140](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=140).

**Автор: Захарченко Е.И.**, к.т.н., заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ