

Б1.Б.34 ПРИКЛАДНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ

Курс 4 семестр 8.

Объем — 2 зачетные единицы.

Итоговый контроль — зачет.

Целью изучения дисциплины “Прикладная теплофизика в геологических средах” является приобретение знаний фундаментальных законов и понятий термодинамики, массообмена и теплообмена в скважинах; навыков проведения расчетных работ с использованием таблиц и диаграмм состояния рабочего тела, а также понимание механизмов протекания тепловых процессов в геологических средах.

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины **“Прикладная теплофизика в геологических средах”** решаются следующие задачи:

— изучаются основные понятия, термины и определения, используемые в термодинамике, в теории теплообмена и массообмена, в строительной и горной теплофизике;

— рассматривается использование основных математических моделей теории теплообмена для формализации задач обеспечения энергетической эффективности нефтегазовых технологических процессов и производств;

— умение использовать справочный материал для определения типа математической модели и класса методов ее исследования;

— овладение методами выбора оптимальных параметров теплотехнических систем;

— приобретение навыков проведения расчетов теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.

Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина “Прикладная теплофизика в геологических средах” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) согласно ФГОС ВО, цикла Б1, базовая часть. Индекс дисциплины — Б1.Б.34, читается в восьмом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины цикла Б1.Б (базовая часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.179 “Электротехника и электроника”, Б1.Б.20 “Физика Земли”, Б1.Б.29.01 “Электроразведка”, Б1.Б.29.02 “Магниторазведка”, Б1.Б.29.03 “Травиразведка”, Б1.Б.29.04 “Сейсморазведка”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.03 “Инженерная геофизика”, Б1.В.04.01 “Контроль технического состояния ствола скважины”, Б1.В.04.04 “Геофизические методы контроля разработки МПИ”, Б1.В.04.05 “Комплексная обработка данных ГИС на ЭВМ”, Б1.В.ДВ.01.01 “Современные проблемы геологии и геофизики”.

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 “Прикладная теплофизика в геологических средах” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

— самостоятельно принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции, быть готовым работать над междисциплинарными проектами (ОПК-6);

— уметь разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях (ПК-3).

В результате изучения дисциплины “Прикладная теплофизика в геологических средах” студент должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации.

Изучение дисциплины “Прикладная теплофизика в геологических средах” направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций, что отражено в таблице.

№ п. п.	Индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	ОПК-6	основные понятия и определения термодинамики; основные понятия и законы теплопередачи, конвективного теплообмена, теплообмена с излучением; особенности теплового режима скважин	рассчитывать термодинамические параметры системы на основе уравнения состояния идеального газа; рассчитывать основные параметры теплопередачи и теплообмена, разрабатывать технологические процессы геологической разведки и	навыками расчета параметров термодинамической системы; навыками расчетов термического сопротивления теплопередачи для плоской, многослойной и цилиндрической стенки; методами прогноза и оценки теплового режима

№ п. п.	Индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
			корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях; производить расчёты протекания тепловых процессов при эксплуатации скважин	при изучении состояния скважин
2	ПК-3	теорию теплопроводности, методические и алгоритмические основы создания новейших технологических процессов геологической разведки; теорию теплообмена и теплопередачи; влияние тепловых процессов на эффективность и безопасность горных работ	применять теорию теплопроводности для изучения и прогноза теплового режима буровых и эксплуатационных скважин; применять теорию тепло- и массообмена для изучения и регулирования теплового режима буровых и эксплуатационных скважин; применять теоретические расчеты способов и средств регулирования теплового режима в выработках	навыками использования законов теплофизики в профессиональной деятельности; методами выполнения проектов геологической разведки и управления этими проектами; методами оценки влияния тепловых процессов на эффективность и безопасность горных работ, способами и средствами регулирования теплового режима в выработках

Содержание и структура дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Основы термодинамики	9	2	—	2	5
2	Теплопроводность	11	2	—	2	7
3	Теплопередача. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением	13	2	—	4	7
4	Теплообмен при конденсации. Теплообмен при кипении жидкости.	15	4	—	4	7

	Массообмен					
5	Термометрические методы при изучении состояния скважин	18	6	—	4	8

Курсовые работы и проекты не предусмотрены.

Интерактивные образовательные технологии используются в аудиторных лекционных и практических занятиях.

Вид аттестации: зачет.

Основная литература.

1. Кудинов В.А., Карташов Э.И. Техническая термодинамика. — М.: Высшая школа, 2007. — 261 с. (27)
2. Козлов В.Ф., Маношкин Ю.В., Миллер А.Б. Задачи по общей и прикладной физике: учебное пособие. — Долгопрудный: Интеллект, 2015. — 453 с. (10)
3. Дмитриев А.С. Введение в нанотеплофизику. — М.: Бином Лаборатория знаний, 2015. — 793 с. — ISBN 978-5-9963-2870-3; То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272800>.
4. Митрофанова О.В. Гидродинамика и теплообмен закрученных потоков в каналах ядерно-энергетических установок. — М.: Физматлит, 2010. — 285 с. — [Электронный ресурс]: монография. — Электрон. дан. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48282; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68969>.

Автор: Захарченко Е.И., к.т.н., доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ