

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 11:25:07
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

Н.В.Зонова

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Физико-химико-механические основы криосферы

направление подготовки: 05.03.01 - Геология

направленность (профиль): Геокриология, инженерная геология и гидрогеология

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 05.03.01
Геология направленность (профиль) Геокриология, инженерная геология и гидрогеология.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры криологии Земли

Заведующий кафедрой _____ В.П.Мельников

Рабочую программу разработал:

А.В. Шавлов, профессор _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — формирование у студентов представления о термодинамике и теплофизике, используемыми в геокриологии, о причинах возникновения и закономерностях проявления и развития теплофизических, физико-химических и механических процессов в промерзающих и мерзлых породах.

Задачи дисциплины:

- Изучение физических, химических и механических свойств мерзлых пород;
- Освоение методов исследования физико-химико-механических свойств мерзлых пород.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание качественных и количественных параметров различных видов льда;
- умения выбирать способы управления химической активности льда; прогнозировать природные и антропогенные процессы в результате природоустройства;
- владение нормативной литературой.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Инженерная геокриология», «Моделирование и прогноз криогенных процессов в природных и природно-техногенных системах».

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

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 (модулю)
ПКС-1. Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач	ПКС-1.1 Демонстрирует и применяет знания фундаментальных геологических дисциплин при анализе и обобщении фондовых, полевых и лабораторных данных	Знать З1: основные фундаментальные и прикладные вопросы в области термодинамики, понятия и определения механизмов и способов описания криогенных процессов и явлений, характерных для дисперсных отложений литосферы
		Уметь У1: демонстрирует и применяет знания по термодинамике при анализе и обобщении фондовых, полевых и лабораторных данных
		Владеть В 1: Навыками самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ПКС-2. Способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований	ПКС-2.1 Применяет методы и способы получения геологической информации, в процессе производственных и научно-производственных полевых геологических исследований.	Знать З2 основные способы обработки и интерпретации информации для решения научных и практических задач:
		Уметь У 2: использовать современные методы обработки и интерпретации информации
		Владеть В 2: основными навыками обработки и интерпретации комплексной информации

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/7	16	30	-	62	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.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы криологии	2			10	11	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Самостоятельная работа
2	2	Физические свойства мерзлых пород	2	6		20	29	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Практическая работа
3	3	Химические свойства мерзлых пород	2	8		10	19	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Тестирование, практическая работа
4	4	Механические свойства мерзлых пород	4	8		11	23	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Практическая работа
5	5	Методы исследований физико-химико-механических свойств мерзлых пород	6	8		11	26	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Устный опрос, самостоятельная работа
		зачет	-	-	-	-	46	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Устный опрос
		Итого:	16	30		62	108		

- заочная (ЗФО) и заочная форма обучения (ЗФО) не предусмотрены ООП ВО по данному направлению.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. *«Основы криологии»*. Криология как наука. Основные понятия. История науки.

Раздел 2. *«Физические свойства мерзлых пород»*. Влажность, льдистость, плотность и пористость — основные физические показатели, характеризующие инженерно-геологические особенности мерзлых и оттаявших пород.

Раздел 3. *«Химические свойства мерзлых пород»*. Органоминеральный и химический состав мерзлых пород.

Раздел 4. *«Механические свойства мерзлых пород»*. Деформационные и прочностные свойства мерзлых пород. Модули общей и упругой деформации, коэффициент Пуассона, показатели реологических кривых течения и кривых ползучести, коэффициенты вязкости и сжимаемости; к прочностным: кратковременные и длительные значения прочности породы на сдвиг (коэффициент трения и сцепления), сжатие, растяжение и эквивалентное сцепление.

Раздел 5. *«Методы исследований физико-химико-механических свойств мерзлых пород»*. Лабораторные методы. Полевые методы.

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	
1	1	2	Основы криологии
2	2	2	Физические свойства мерзлых пород
3	3	2	Химические свойства мерзлых пород
4	4	4	Механические свойства мерзлых пород
5	5	6	Методы исследований физико-химико-механических свойств мерзлых пород
Итого:		16	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	2	6	Определение физических показателей мерзлых грунтов. Влажность, льдистость, плотность, пористость
2	3	8	Определение теплофизических показателей: теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность, теплота фазовых переходов
3	4	8	Характеристика мерзлых пород по минеральному составу. Изменение химического состава воды в ММП в процессе промерзания-протаивания
4	5	8	Определение механических показателей ММП: модуль общей деформации, модуль нормальной упругости, вязкость, прочность
Итого:		30	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	10	Теплофизические, физико-химические и механические процессы в промерзающих, мерзлых и протаивающих породах	Контрольные вопросы
2	2	20	Основные установки для определения деформационных свойств мерзлых пород Принцип устройства для испытания на одноосное сжатие и растяжение.	Самостоятельная работа
3	3	10	Принцип работы установки для определения сцепления и угла внутреннего трения	Устный опрос
4	4	11	Особенности методики использования установки шарикового штампа	Устный опрос
5	5	11	Методика определения трехосного испытания оттаивающих пород	Самостоятельная работа
Итого:		62		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: современное традиционное обучение, проблемное обучение, коллективный способ обучения.

6. Тематика курсовых работ/проектов

«Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены».

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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

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

Таблица 7.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	5
2	Практические работы	15
3	Тестирование	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	5
2	Практические работы	10
3	Тестирование	10
4	Домашние задания	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	5
2	Практические работы	10
3	Домашние задания	5
4	Тестирование	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

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 библиотеки 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>
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooksc ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
- Электронно-библиотечная система elibrary с 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:

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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	Физико-химико-механические основы криосферы	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского д.56, ауд. 207
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебно-научная лаборатория геокриологического прогноза. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 15 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского д.56, ауд. 436

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практических занятиях обязательно.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении технической и нормативной литературы и подготовке к прохождению тестирования. Преподаватель на

занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Физико-химико-механические основы криосферы

Код, направление подготовки 05.03.01 - Геология

Направленность (профиль) Геокриология, инженерная геология и гидрогеология

Код	Код,	Код и	Критерии оценивания результатов обучения
-----	------	-------	--

компетенции	наименование ИДК	наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	1-2	3	4	5
ПКС-1. Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач	ПКС-1.1 Демонстрирует и применяет знания фундаментальных геологических дисциплин при анализе и обобщении фондовых, полевых и лабораторных данных	Знать З1: основные фундаментальные и прикладные вопросы в области термодинамики, понятия и определения механизмов и способов описания криогенных процессов и явлений, характерных для дисперсных отложений литосферы	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
		Уметь У1: демонстрирует и применяет знания по термодинамике и при анализе и обобщении фондовых, полевых и лабораторных данных	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности)	Успешное и систематическое умение
		Владеть В 1: Навыками самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач
ПКС-2. Способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской	ПКС-2.1 Применяет методы и способы получения геологической информации, в процессе производственных и научно-	Знать З2 основные способы обработки и интерпретации информации для решения научных и практических задач:	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований	производственных полевых геологических исследований.	Уметь У 2: использовать современные методы обработки и интерпретации информации	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности)	Успешное и систематическое умение
		Владеть В 2: основными навыками обработки и интерпретации комплексной информации	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Физико-химико-механические основы криосферы

Код, направление подготовки/специальность 05.03.01 - Геология

Направленность (профиль) Геокриология, инженерная геология и гидрогеология

№ 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 ТИУ (+/-)
1	Иванова, Татьяна Евгеньевна. Физико-химические свойства реальных систем : учебное пособие / Т. Е. Иванова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 270 с.	25+ЭР	25	100	+
2	Гончаров, Степан Алексеевич. Термодинамика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" / С. А. Гончаров. - М. : МГГУ, 1997. - 441 с. : рис. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0115-3 (в пер.) : 110.00 р. - Текст : непосредственный.	1	25	5	

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>