

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.01.2025 10:07:57

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО
Директором Передовой
инженерной школы
Писаревым М.О.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Термодинамика и теплофизика мерзлых пород

для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне

форма обучения: очная

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины / Разделы (этапы) практики* в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, с указанием триместра)	Код и содержание компетенции (или ее части)	Оценочные материалы (виды и количество)
1	2	3	4
1.	Введение: цель и задачи освоения дисциплины.	УК-4 способен применять	Ответы на теоретические вопросы, выполнение коротких расчетных заданий во время лекций, выполнение практических работ в домашних заданиях
2.	Мерзлые породы как термодинамические системы.	современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	
3.	Элементы классической термодинамики. Основные представления неравновесной и статистической термодинамики.	ПК-4 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности «Геотехника в криолитозоне»	
4.	ММП и СМП как термодинамические системы.		
5.	Саморазвитие и саморегуляция ММП.		
6.	Пределы применимости термодинамического метода для решения геокриологических задач.		
7.	Термодинамика жидкой фазы в мерзлых породах. Термодинамическое описание равновесия поровой влаги в талых и мерзлых породах.		
8.	Фазовое, химическое и адсорбционное равновесие поровых растворов.		
9.	Термодинамика твердой и газовой фазы.		
10.	Термодинамические характеристики основных породообразующих минералов и льда.		
11.	Термодинамика газогидратов в мерзлых породах		
12.	Термодинамические модели и прогноз параметров и свойств засоленных, заторфованных, крупнообломочных пород и криопэггов.		
13.	Основы теории переноса тепла и массы в мерзлых и промерзающих (протаивающих) породах.		
14.	Термодинамика и механизмы процессов переноса тепла и массы.		

	Моделирование процессов переноса тепло и массопереноса при их взаимодействии с окружающей средой и инженерными сооружениями.		
	Дифференцированный зачет, 3 триместр		Вопросы для промежуточной аттестации (8 вопросов, 9 тем для доклада)

2. Виды и характеристика оценочных средств

Оценочное средство 1.

Вид: Опрос на практическом занятии

Краткая характеристика: Опрос проводится по теме занятия, позволяет оценить полученные знания по теме, самостоятельную работу студента, готовность к решению задач.

Критерии оценивания:

- выступление, содержащее полный правильный ответ, оценивается максимальным количеством баллов;
- выступление, содержащее неполный или неправильный ответ, оценивается в процентах от максимального количества баллов.

Оценочное средство 2.

Вид: Вопросы для промежуточной аттестации, доклад

Краткая характеристика: Форма проведения промежуточной аттестации – письменно-устный ответ.

Доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов по теме исследования. Доклад в обязательном порядке сопровождается мультимедийной презентацией. Оформление презентации дает возможность помочь студентам представить доклад по защите реферата. Позволяет оценить глубину знаний студентов по теме работы, а также их навыки по защите проектов.

Критерии оценивания:

Ответ оценивается максимально в 100 баллов. Фактическое количество баллов за ответ определяется отношением правильно представленной информации по вопросу к общему количеству информации по данному вопросу, предоставленному преподавателем.

Требования к докладу:

- умение ясно и доступно изложить материал;
- полнота и точность ответов на вопросы слушателей;
- содержательность презентации;
- соответствие визуальных образов теме доклада

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

91-100 баллов (оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Полностью и достоверно дает определения понятий и терминов, дает последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы.

76-90 баллов (оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует полное знание учебного материала, основной рекомендованной к занятию. Обучающийся показывает системный характер знаний по дисциплине и способен к самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В ответах на вопросы допускает незначительные ошибки.

61-75 баллов (оценка «удовлетворительно») знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной к занятию; если обучающийся дает определения основных понятий, понимает основные вопросы программы; дает правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.

0-60 баллов (оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

3. Оценочные средства

Вопросы по разделам дисциплины для работы на занятиях и подготовки к промежуточной аттестации

1. Предмет, задачи и содержание курса, его методологическая основа.
2. Основные представления молекулярно- кинетической теории при описании процессов, происходящих в мерзлых и промерзающих породах
3. Пределы применимости термодинамического метода для решения геокриологических задач
4. Элементы классической термодинамики. Термодинамическая система
5. Саморазвитие и саморегуляция ММП. Устойчивость и реакция (отклик) на внешние воздействия и индуцированные ими внутренние изменения. Обратные связи
6. Общие аспекты термодинамического описания равновесия поровой влаги в талых и мерзлых породах
7. Влияние давления и учет механических взаимодействий со скелетом пород.
8. Фазовое равновесие при наличии в поровой влаге ионов легкорастворимых солей. Термодинамика криопэггов.
9. Термодинамические характеристики основных порообразующих минералов и льда
10. Термодинамика основных физико-химических процессов, происходящих в породах при фазовых переходах влаги
11. Термодинамические модели и основные расчетные соотношения для прогноза температуры начала замерзания и содержания незамерзшей воды в незасоленных и засоленных породах, торфах и заторфованных породах, крупнообломочных породах с

мелкодисперсным заполнителем по литературным источникам и нормативной литературе.

12. Специфика прогноза при малых и больших концентрациях порового раствора в породах с морским и континентальным типом засоления
13. Методика прогноза фазового и химического равновесия рассолов в криопэгах.
14. Расчет параметров фазового и химического равновесия (температуры замерзания, содержания незамерзшей воды, плотности, рН) поровых растворов засоленных пород, криопэгов и придонных пород шельфа северных морей с помощью компьютерной программы и с помощью приближенных соотношений.
15. Термодинамика и механизмы процессов переноса тепла и массы.
16. Методы описания теплопереноса в мерзлых породах.
17. Учет анизотропности, слоистости и трещиноватости массива.
18. Учет процессов массопереноса, фазовых и химических превращений.
19. Теплоперенос в упруго деформируемом массиве.
20. Зависимость теплофизических характеристик от состава, строения пород и термобарических условий.
21. Расчетные методы определения свойств пород.
22. Миграция влаги в условиях простых нагружений (сжатие, сдвиг) и в пластически деформируемом массиве.
23. Обзор современных методов экспериментального определения тепло - и массообменных свойств пород в полевых и лабораторных условиях. Требования к аппаратуре. Ошибки измерений.
24. Методы физического моделирования процессов тепло и массопереноса в массиве пород: лабораторный, полунатурный и натурный эксперимент. Масштабный эффект.
25. Вероятностно-стахостические и детерминированные модели описания мерзлотных процессов, их достоинства и недостатки.
26. Экспресс-методики для расчетной оценки температурного режима и глубин сезонного промерзания –оттаивания.
27. Моделирование процесса промерзания пород с учетом тепловлагопереноса и возникновения полей напряжений и деформаций.
28. Моделирование формирования криотекстур.

Темы для доклада (УК-4):

1. Многолетне –и сезонномерзлые породы как термодинамические системы.
2. Термодинамическое описание фазового и адсорбционного равновесия во влагонасыщенных и невлагонасыщенных незасоленных породах.
3. Термодинамическое описание фазового и химического равновесия в засоленных породах и криопэгах.
4. Природа, механизм и количественная оценка интенсивности миграции ионов легкорастворимых солей, тяжелых элементов, радионуклидов, органических и биологических примесей в мерзлых породах.
5. Термодинамика газогидратов в мерзлых породах.
6. Термодинамические модели и основные расчетные соотношения для прогноза температуры начала замерзания и содержания незамерзшей воды в незасоленных и засоленных породах,

торфах и заторфованных породах, крупнообломочных породах с мелкодисперсным наполнителем (включая нормативные документы)

7. Термодинамические модели и основные расчетные соотношения для прогноза теплофизических свойств незасоленных и засоленных породах, торфах и заторфованных породах, крупнообломочных породах с мелкодисперсным наполнителем (включая нормативные документы)

8. Методы прогноза температурных и массовых полей, полей напряжений и деформаций в породах при их взаимодействии с природной средой

9. Специфика количественного описания процессов тепло - влагопереноса в дисперсных, скальных, и крупнообломочных грунтах.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации:

№	Ответ	Вопрос	Компетенция
1.	калориметр	Как называется прибор для определения теплоемкости жидких сред?	ПК-4
2.	термопара	Какой датчик служит для определения температуры различных сред?	ПК-4
3.	334	Назовите величину удельной теплоты фазового перехода вода - лед (наиболее близкое значение), [кДж/кг]	ПК-4
4.	снизится	Температура замерзания воды при увеличении давления, например на 2 атм	ПК-4
5.	талого грунта	Что больше, теплоемкость талого грунта или этого же грунта в мерзлом состоянии?	ПК-4
6.	мерзлого грунта	Что больше, теплопроводность талого грунта или этого же грунта в мерзлом состоянии?	ПК-4
7.	1-кварцевый песок; 2-супесь; 3-суглинок; 4-глина; 5-монтмориллонитовая глина	Распределите по номерам, какая кривая соответствует какому грунту (супесь, кварцевый песок, суглинок, глина, монтмориллонитовая глина). <div style="text-align: center;"> </div>	ПК-4

8.	льда	Что больше, теплопроводность воды или льда?	ПК-4
----	------	---	------