

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
Механика грунтов. Основания и фундаменты
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	ОПК-3 способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Опрос на практическом занятии		
2	Физико-химические основы механики мерзлых грунтов				
3	Основные закономерности формирования напряженно-деформированного состояния при промерзании грунтов				
4	Прочность и деформации мерзлых грунтов при внешних воздействиях				
5	Основные закономерности механики оттаивающих грунтов				
6	Практические приложения механики мерзлых грунтов. Полевые и лабораторные методы испытаний. Расчетные характеристики			ОПК-6 способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	
7	Определение эквивалентного сцепления вдавливанием шарикового штампа				
8	Испытание мерзлых грунтов в условиях одноосного и трехосного сжатия. Расчет параметров уравнений длительной прочности.				ПК-1 способность проводить инженерные изыскания по оценке состояния природных и геотехнических объектов, определению исходных данных для проектирования, строительства и мониторинга объектов, построенных на многолетнемерзлых грунтах
9	Определение сопротивления сдвигу по поверхности смерзания				
10	Определение деформаций и прочности грунтов в процессе оттаивания				
11	Определение деформаций и сил пучения в условиях открытой и закрытой системы				
12	Дифференцированный зачет, 1 триместр				

		элементов, включая методы расчетного обоснования	
		ПК-4 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности «Геотехника в криолитозоне»	

2. Виды и характеристика оценочных средств

Оценочное средство 1.

Вид: Опрос на практическом занятии

Краткая характеристика: Опрос проводится по теме практического 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.

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

Критерии оценивания:

Ответ на вопрос 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.

Применяется шкала перевода баллов в зачет:

- 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

Опрос на практическом занятии

1. Введение

Темы для опроса:

Цель курса. Основные задачи курса:

История формирования механики мерзлых грунтов как науки.

Роль отечественных и зарубежных ученых.

Значение предмета для теории и практики, связь с другими дисциплинами.

Положительные и негативные примеры использования мерзлых грунтов как оснований сооружений, общие и частные классификации мерзлых грунтов.

2. Физико-химические основы механики мерзлых грунтов.

Темы для опроса:

Состав и строение мерзлых грунтов.

Влияние компонентов мерзлых грунтов на их механические свойства. (минеральных частиц различного состава, биогенных включений, льда, незамерзшей воды, солей, газов).

Процесс замерзания поровой влаги.

Влияние химического состава и концентрации солей на температуру начала замерзания.

Содержание незамерзшей воды в зависимости от вида грунтов, засоленности и температуры.

Уравнения для расчета содержания незамерзшей воды.

Динамическое равновесие фазового состава поровой влаги

Характеристики основных физических свойств мерзлых грунтов.

Обобщенные параметры физических характеристик мерзлых грунтов.

3. Основные закономерности формирования напряженно-деформированного состояния грунтов при промерзании.

Темы для опроса:

Основные процессы, обуславливающие формирование напряженно-деформированного состояния грунтов при промерзании (фазовые превращения поровой воды в лед, криогенная миграция воды к фронту промерзания, температурные деформации).

Количественная оценка миграции при промерзании грунтов.

Открытая и закрытая система промерзания.

Состояние мигрирующей влаги.

Движущие силы миграции.

Прогноз деформаций пучения.

Зависимость интенсивности пучения от физических свойств (плотности, влажности, минерального состава), промерзающих грунтов, внешнего давления, скорости промерзания.

Основные характеристики величины деформаций пучения: интенсивность и модуль пучения.

Силы морозного пучения: касательные, нормальные. Их прогноз.

Лабораторные и полевые методы определения деформаций и сил пучения.

Температурные деформации и напряжения в промерзающих грунтах.

Понятие о коэффициенте стабилизированной температурной деформации.
 Опытные определения температурных напряжений и деформаций.
 Температурное растрескивание.
 Модели температурного растрескивания.
 Уравнения, определяющие основные параметры криогенного растрескивания.

4. Прочность и деформации мерзлых грунтов при внешних воздействиях.

Темы для опроса:

Силы взаимодействия между компонентами мерзлых грунтов. Механизмы реологических процессов.

Ползучесть мерзлых грунтов.

Скорость ползучести. Кривые и стадии ползучести. Реологические кривые.

Понятие о длительной прочности мерзлых грунтов.

Последействие и релаксация напряжений.

Влияние состава и физических свойств мерзлых грунтов на условно-мгновенную и длительную ползучесть и прочность (гранулометрического и минерального состава, плотности, влажности-льдистости, засоленности, заторфованности).

Влияние температуры на ползучесть и прочность мерзлых грунтов.

Ползучесть и прочность в условиях различных видов напряженного состояния (одноосного и трехосного сжатия, компрессии, сдвига по поверхностям смерзания, среза, вдавливания шарикового штампа).

Влияние вида нагрузжений на ползучесть и прочность мерзлых грунтов (одноразовое; ступенчатое; монотонно-возрастающее; обеспечивающее постоянную скорость деформации; динамическое).

Прогноз длительной деформации мерзлых грунтов на основе теорий ползучести.

Теория упруго вязкого деформирования.

Модели мерзлых грунтов.

Теория наследственной ползучести.

Технические теории ползучести. Феноменологические уравнения.

Предпосылки прогноза длительной деформации методами временных аналогий.

Температурно-напряженно-, засоленно- временные аналогии.

Прогноз длительной прочности мерзлых грунтов.

Критерии длительного разрушения.

Уравнения длительной прочности.

Прогноз длительной прочности методами временных аналогий.

Кинетика разрушения мерзлых грунтов.

Развитие физических представлений о деформировании и разрушении твердых тел и их трансформация для условий мерзлых грунтов.

Деформирование и разрушение мерзлых грунтов как термоактивированный процесс.

5. Основные закономерности механики оттаивающих грунтов.

Темы для опроса:

Осадки мерзлых грунтов при оттаивании.

Влияние цикла промерзания-оттаивания на деформацию мерзлых грунтов.

Зависимость деформаций при оттаивании от физических свойств грунтов.

Расчетные формулы осадок оттаивающих грунтов.

Деформационные характеристики оттаивающих грунтов

Методы определения коэффициентов оттаивания и сжимаемости.

Прогноз протекания осадок оттаивающих грунтов во времени. на основе фильтрационной теории консолидации.

Осадки оснований при предварительном оттаивании.

Формирование прочностных свойств грунтов в процессе оттаивания и уплотнения

6. Практические приложения механики мерзлых грунтов. Полевые и лабораторные методы испытаний. Расчетные характеристики.

Темы для опроса:

Характеристика методов испытаний мерзлых грунтов.

Понятие о непосредственных, косвенных и неразрушающих методах.

Лабораторные и полевые методы определения механических свойств мерзлых грунтов.

Основные схемы испытаний мерзлых грунтов в лабораторных и полевых условиях.

Влияние масштабного фактора при определении механических характеристик мерзлых грунтов.

Статистическая обработка опытных данных.

Нормативные и расчетные характеристики

Формирование напряженно-деформированного состояния в массиве мерзлых грунтов.

Предельные напряженные состояния.

Основные предпосылки геотехнических расчетов.

Примеры расчетных характеристик, приведенных в СНиП 2.02.04 88.

Лабораторные/практические занятия по подгруппам.

1. Определение эквивалентного сцепления вдавливанием шарикового штампа.

Темы для опроса:

Методики приготовления образцов и проведения испытаний.

Опытное определение условно-мгновенного, длительного и предельно-длительного эквивалентного сцепления.

Статистическая обработка полученных результатов.

2. Испытание мерзлых грунтов в условиях одноосного и трехосного сжатия.

Темы для опроса:

Комплекс характеристик, получаемых по данным испытаний.

Методика выполнения опытов и обработки опытных данных.

Проведение экспериментов.

Анализ полученных результатов.

3. Определение сопротивления сдвигу по поверхностям смерзания.

Методика определения сопротивления сдвигу мерзлого грунта по поверхностям смерзания прибором ПРС.

Проведение испытаний.

Расчет параметров уравнений длительной прочности.

4. Определение деформации и прочности мерзлых грунтов в процессе оттаивания

Темы для опроса:

Методика определения деформации оттаивающих грунтов в одометрах и прочности методом одноплоскостного среза.

Проведение испытаний.

Определение деформационных характеристик оттаивающих грунтов.

Установление минимальной прочности на границе оттаивания с учетом порового давления влаги.

5. Определение деформаций и сил пучения в условиях открытой и закрытой системы.

Темы для опроса:

Определение деформаций и сил пучения в процессе промерзания глинистых грунтов с различной начальной влажностью при подтоке и без подтока влаги к фронту промерзания.

Анализ полученных результатов.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Предмет механики мерзлых грунтов. Периоды становления и развития.
2. Классификация мерзлых грунтов.
3. Теоретические и практические проблемы механики мерзлых грунтов.
4. Состав и строение мерзлых грунтов.

5. Температура начала замерзания грунтовой влаги.
6. Влияние засоленности и заторфованности на температуру замерзания поровой влаги.
- 7 Основные закономерности формирования фазового состава влаги в мерзлых грунтах.
8. Характеристики основных физических свойств мерзлых грунтов. Их обобщающие параметры.
9. Факторы, влияющие на напряженно-деформированное состояние промерзающих грунтов.
10. Основные закономерности миграции влаги при промерзании.
- 11 Состояние мигрирующей влаги. Движущие силы миграции.
- 12 . Прогноз деформаций пучения по Г.М. Фельдману и Н.В. Орнатскому.
- 13 . Влияние физических свойств грунтов на деформации пучения.
14. Интенсивность и модуль пучения.
15. Влияние на деформации пучения условий промерзания (открытая и закрытая система).
16. Нормальные и касательные силы морозного пучения. Методы их оценки.
17. Температурные деформации и напряжения пучения.
18. Напряжения при температурном растрескивании.
19. Проявление реологических процессов в мерзлых грунтах.
20. Силы взаимодействия между компонентами мерзлых грунтов.
21. Механизмы реологических процессов.
22. Кривые ползучести и реологические кривые.
23. Понятие о затухающей и незатухающей ползучести. Стадии незатухающей ползучести.
23. Взаимосвязь между ползучестью и длительной прочностью мерзлых грунтов.
24. Условно-мгновенная, длительная и предельно-длительная прочность.
25. Последствие и релаксация напряжений.
26. Влияние вида грунтов, плотности, влажности, температуры на ползучесть и прочность мерзлых грунтов

Перечень вопросов для промежуточной аттестации:

№	Ответ	Вопрос	Компетенция
1.	активное давление	_____ грунта – это давление, при появлении которого подпорная стенка поворачивается по направлению от грунта	ОПК-3
2.	капиллярной	Вода в грунте, движение которой происходит под действием разности напора называется _____	ПК-1
3.	глинистыми	Частицы, размер которых $<0,005$ мм, называются _____	ПК-1
4.	маловлажными	Грунты с коэффициентом водонасыщения $S_r < 0,5$ считаются _____	ПК-4
5.	закончившимися	Деформации грунта от природного давления считаются _____	ОПК-3
6.	не ограничивается	Для определения напряжений в массиве грунта используется модель упругого полупространства, при которой грунтовый массив снизу _____	ОПК-3
7.	гранулометрический состав	Для определения принадлежности грунтов к пескам необходимо знать _____	ПК-1
8.	не менее 6	Для осреднения (статистической обработки) результатов одноименных _____	ПК-4

		испытаний для выделенного грунтового элемента их минимально достаточное количество должно быть _____	
9.	глинистые грунты	Наибольшие осадки во времени дают (укажите вид грунтов)	ПК-2
10.	гравелистыми	Пески содержащие >25% (по массе) частиц с размерами зерен >2мм, называются _____	ПК-1
11.	структурной прочности	Упругие деформации в грунте возникают при условии сохранения его _____	ПК-2
12.	Буссинеска	По какой формуле определяется осадка методом послойного суммирования?	ОПК-3
13.	а	Какая характеристика грунта из списка являются механической (выберите один правильный ответ) А) сцепление Б) показатель текучести В) удельный вес	ПК-2
14.	0,38	В образце грунта естественной структуры с плотностью сухого грунта $\rho_d = 1,61$ г/см ³ и плотностью твердых частиц грунта $\rho_s = 2,6$ г/см ³ пористость n составляет	ОПК-6
15.	удельное сцепление	От какого параметра в аналитической формуле зависит величина начального критического давления?	ОПК-6