

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

«ПОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

Н.В.Зонова

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Методы исследования мерзлых грунтов

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:

В.С. Колунин, д.г.-м.н., профессор _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — изучение физико-механических свойств мерзлых грунтов и льдов, исследование формирования напряженно-деформированного состояния массива мерзлого грунта в зависимости от действующих внешних факторов.

Задачи дисциплины:

Освоение физико-механических свойств грунтов и теоретических закономерностей механики грунтов; - формирование навыков определения физико-механических свойств грунтов; - знание необходимых инженерно-геологических изысканий для конкретных строительных площадок, обеспечивающих надежную оценку грунтов оснований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание этапов развития науки “Механика грунтов” ее значимость в инженерной практике; основных закономерностей, постулатов физико-механических свойств грунтов; видов напряженно-деформированного состояния грунтового массива от собственного веса и внешней нагрузки и других факторов; критериев прочности и устойчивости грунтовых массивов; основных расчетных моделей грунтов позволяющие производить расчет по первой и второй группе предельных состояний;

- умение правильно оценивать физико-механические свойства грунтов во всем их многообразии; определять напряженно-деформированное состояние грунтового массива от собственного веса, нагрузки, передаваемой от зданий и сооружений, и других факторов; оценивать прочность грунтов, рассчитывать устойчивость грунтовых массивов против сползания, определять давление грунтов на подпорные стенки; прогнозировать полные осадки зданий и сооружений, разности осадок отдельных фундаментов, определять изменение осадки во времени; производить расчет оснований и фундаментов по предельным состояниям;

- владение современными методами обработки и интерпретации геокриологической информации для решения научных и практических задач техникой составления отчетов, рефератов, библиографий и подготовки публикаций по научным исследованиям; методологией поиска и использования действующих технических регламентов.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Инженерно-геологические, инженерно-геокриологические изыскания для различных видов сооружений», «Физико-химико-механические основы криологии».

3. Результаты обучения по дисциплине

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
ПКС-2. Способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований	ПКС 2.2 Способен к получению данных и их обработки при профессиональной эксплуатации современного геологического полевого и лабораторного оборудования и приборов	Знать(З1): основные законы и принципиальные положения механики мерзлых грунтов; свойства грунтов и их характеристики; основные принципы формирования льдов с различной структурой и механическими свойствами; основные факторы, определяющие тепловые поля в вечномерзлых грунтах;
		Уметь(У1): правильно оценивать строительные свойства грунтов; осуществлять подбор теплофизических характеристик вечномерзлых грунтов в зависимости от состава, плотности и влажности; определять теплофизические показатели льдов, включая искусственный лёд и снег;
		Владеть(В1): навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов и льда; методикой постановки

		краевых задач (начальные и граничные условия, создание генерализированной сетки по мерзлотно-геологическому профилю) теплопроводности;
ПКС-5 Способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ	ПКС-5.1. Применяет номенклатуру технической документации; методики сбора и обработки данных	Знать(З2): основы нормативной базы в области инженерных изысканий в криолитозоне; основные методы расчета прочностных и деформационных характеристик мерзлых грунтов и льда.
		Уметь(У2): пользоваться различными специальными таблицами, приведенными в нормативных документах, о свойствах мерзлых грунтов, определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; оценивать устойчивость грунтов в криолитозоне
		Владеть(В2): методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния оснований и устойчивости сооружений, расчетами теплового состояния.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Контроль, час.	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	16	-	30	36	26	экзамен

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	Введение. Физическая природа грунтов	0,5		1	1	5	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Устный опрос
2	2	Физические свойства грунтов	0,5		1	1	5	ПКС-2.2, ПКС-5.1	самостоятельная работа
		Структурный состав мерзлых грунтов							
3	3	Механические свойства грунтов	1		1	1	5	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Устный опрос, письменная контрольная работа
		Категории воды в грунте							
4	4	Сопротивление грунтов сдвигу	1		1	1	6	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Устный опрос, тестирование
		Основные теплофизические показатели мерзлого грунта							
5	5	Напряженное состояние грунтового массива	1		2	1	6	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Тестирование, лабораторная работа
		Определение содержания незамерзшей воды							
6	6	Основные модели грунтовой среды	1		2	1	6	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Лабораторная работа, устный опрос
		Строение мерзлого грунта							
7	7	Напряжения в грунте от точечной и распределенной нагрузки	1		2	1	6	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Лабораторная работа, письменная контрольная работа
		Физические свойства мерзлых грунтов							
8	8	Характерные случаи приложения внешних нагрузок на грунтовое	1		2	1	6	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Письменная контрольная работа, устный

		основание							опрос
		Три рода граничных условий температурного режима							
9	9	Предельное напряженное состояние грунтов	1		2	2	7	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Лабораторная работа
		Механические свойства мерзлых грунтов							
10	10	Устойчивость грунтовых массивов	1		2	2	7	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Письменная контрольная работа
		Деформационные свойства. Основные показатели							
11	11	Давление грунтов на ограждающие конструкции	1		2	2	7	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Письменная контрольная работа, лабораторная работа
		Прочностные свойства мерзлых грунтов							
12	12	Основные положения по прогнозу осадки оснований	1		2	2	7	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Письменная контрольная работа, тестирование
		Общие требования к механическим испытаниям мерзлых грунтов							
13	13	Методы определения осадок основания	1		2	2	7	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Устный опрос
14	14	Методы определения осадок основания	1		2	2	7	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Устный опрос
15	15	Влияние различных факторов на осадку основания	1		2	2	7	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Тестирование
16	16	Расчет осадок свайных фундаментов	1		2	2	7	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Лабораторная работа
17	17	Реологические процессы в грунтах	1		2	2	7	ПКС-2.2, ПКС-5.1	Лабораторная работа
экзамен			-	-	-	36	36	ПКС-2.2, ПКС-5.1	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. «Введение. Физическая природа грунтов». Роль дисциплины в инженерном деле. Краткий исторический очерк развития. Роль отечественных ученых в развитии механики грунтов. Связь с другими дисциплинами. Грунты как дисперсные системы. Виды воды в грунтах. Структура и текстура грунтов. Основные составляющие мерзлого грунта – твердая, жидкая и газообразная.

Раздел 2. «Физические свойства грунтов. Структурный состав мерзлых грунтов». Основные физические характеристики и показатели грунтов. Пределы и число пластичности. Влияние воды на свойства грунтов. Нормативные и расчетные показатели физического состояния грунтов. Расчетные и экспериментальные методы по ее определению.

Раздел 3. «Механические свойства грунтов. Категории воды в грунте». Основные закономерности механики грунтов. Зависимость между внешним давлением и изменением коэффициента пористости. Определение модуля деформации грунта. Зависимость между скоростью фильтрации и действующим напором. Определение температуры начала замерзания. Вывод формулы. Установка для экспериментального определения.

Раздел 4. «Сопrotивление грунтов сдвигу. Основные теплофизические показатели мерзлого грунта». Сопrotивление сдвигу неконсолидированных и консолидированных грунтов. Сопrotивление грунтов при трехосном сжатии. Структурно-фазовая деформируемость грунтов.

Особенности структурно неустойчивых грунтов. Теоретические выводы и экспериментальная установка. Взаимосвязь количества незамерзшей воды и температуры начала замерзания мерзлого грунта.

Раздел 5. «Напряженное состояние грунтового массива. Определение содержания незамерзшей воды». Общие положения о деформациях в грунте. Модуль деформации грунтов. Текстуры и структуры. Основные категории льда в мерзлых грунтах.

Раздел 6. «Основные модели грунтовой среды. Строение мерзлого грунта». Модель местных упругих деформаций. Модель упругого полупространства. Модель линейно-деформируемого слоя ограниченной толщины. Текстуры и структуры. Основные категории льда в мерзлых грунтах.

Раздел 7. «Напряжения в грунте от точечной и распределенной нагрузки. Физические свойства мерзлых грунтов». Метод угловых точек при точечном нагружении. Влияние формы и площади нагрузки. Распределение напряжений в случае плоской задачи. Равномерная нагрузка. Нагрузка по треугольнику. Базовые характеристики и расчетные формулы.

Раздел 8. «Характерные случаи приложения внешних нагрузок на грунтовое основание. Три рода граничных условий температурного режима». Распределение напряжений под жестким штампом. Распределение напряжений при действии силы внутри массива. Распределение напряжений от собственного веса. Экспериментальные данные.

Раздел 9. «Предельное напряженное состояние грунтов. Механические свойства мерзлых грунтов». Общие положения теории ПНС. Фазы напряженного состояния. Положения теории предельного равновесия. Критические нагрузки на грунт. Общие положения.

Раздел 10. «Устойчивость грунтовых массивов. Деформационные свойства. Основные показатели». Устойчивость сыпучих грунтов. Устойчивость связных грунтов. Расчет устойчивости откосов различными методами. Три стадии ползучести. Методики и оборудование для определения свойств

Раздел 11. «Давление грунтов на ограждающие конструкции. Прочностные свойства мерзлых грунтов». Определение давления на ограждающие конструкции. Аналитический метод определения давлений на подпорную стенку. Графический метод определения давлений на подпорную стенку. Мгновенная, длительная и предельно длительная прочности. Методика и оборудование для определения свойств.

Раздел 12. «Основные положения по прогнозу осадки оснований. Общие требования к механическим испытаниям мерзлых грунтов». Определение давления на ограждающие конструкции. Аналитический метод определения давлений на подпорную стенку. Графический метод определения давлений на подпорную стенку.

Раздел 13. «Методы определения осадок основания». Метод общих упругих деформаций. Метод местных упругих деформаций. Осадка слоя грунта при сплошной нагрузке.

Раздел 14. «Методы определения осадок основания». Метод послойного суммирования. Расчет осадки методом эквивалентного слоя. Расчет слоистого основания. Расчет осадок во времени.

Раздел 15. «Влияние различных факторов на осадку основания». Влияние начального градиента напора. Плоская и пространственная задача теории фильтрационной консолидации.

Раздел 16. «Расчет осадок свайных фундаментов». Прогноз осадок свайных фундаментов. Расчет осадки ленточных свайных фундаментов. Определение осадки кустов свай.

Раздел 17. «Реологические процессы в грунтах». Основные понятия о реологических процессах. Деформации ползучести грунтов. Релаксация напряжений в грунтовых массивах. Учет ползучести грунтов при определении осадки основания.

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	0,5	Введение. Физическая природа грунтов
2	2	0,5	Физические свойства грунтов. Структурный состав мерзлых грунтов
3	3	1	Механические свойства грунтов. Категории воды в грунте
4	4	1	Сопrotивление грунтов сдвигу. Основные теплофизические показатели мерзлого грунта
5	5	1	Напряженное состояние грунтового массива. Определение содержания незамерзшей воды
6	6	1	Основные модели грунтовой среды. Строение мерзлого грунта
7	7	1	Напряжения в грунте от точечной и распределенной нагрузки. Физические свойства мерзлых грунтов
8	8	1	Характерные случаи приложения внешних нагрузок на грунтовое основание. Три рода граничных условий температурного режима
9	9	1	Предельное напряженное состояние грунтов. Механические свойства мерзлых грунтов
10	10	1	Устойчивость грунтовых массивов. Деформационные свойства. Основные показатели
11	11	1	Давление грунтов на ограждающие конструкции. Прочностные свойства мерзлых грунтов
12	12	1	Основные положения по прогнозу осадки оснований. Общие требования к механическим испытаниям мерзлых грунтов
13	13	1	Методы определения осадок основания
14	14	1	Методы определения осадок основания
15	15	1	Влияние различных факторов на осадку основания
16	16	1	Расчет осадок свайных фундаментов
17	17	1	Реологические процессы в грунтах
Итого:		16	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1	7	Определение плотности грунта. Определение влажности грунта. Определение границы текучести и границы раскатывания (пластичности) глинистых грунтов. Определение максимальной плотности грунта при оптимальной влажности грунта. Составление схемы полевого описания массива мерзлых пород при отборе образца мерзлого грунта.
2	2	7	Определение угла естественного откоса песчаного грунта. Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта. Определение компрессионного сжатия грунта. Определение предельного сопротивления грунтов одноплоскостному сдвигу. Составление схемы описания работ при отборе образца мерзлого грунта и его упаковке, транспортировке и хранении для определения физических и физико-механических свойств (ГОСТ 12071).
3	3	8	Изучить основные криогенные текстуры
4	4	8	Дать характеристику основным теплофизическим параметрам мерзлых грунтов.
Итого:		30	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	1	Перечень основных методик для определения плотности грунта. Физическая природа грунтов.	Контрольные вопросы, устный опрос

2	2	1	Принципиальное устройство установка для ядерно-магнитного каротажа. Физические свойства грунтов	Контрольные вопросы, устный опрос
3	3	1	Основные установки для определения деформационных свойств мерзлых пород. Механические свойства грунтов	Контрольные вопросы, устный опрос
4	4	1	Принцип устройства для испытания на одноосное сжатие и растяжение. Сопротивление грунтов сдвигу	Контрольные вопросы, устный опрос
5	5	1	Принцип работы установки для определения сцепления и угла внутреннего трения. Напряженное состояние грунтового массива	Контрольные вопросы, устный опрос
6	6	1	Особенности методики использования установки шарикового штампа. Основные модели грунтовой среды	Контрольные вопросы, устный опрос
7	7	1	Методика определения трехосного испытания оттаивающих пород. Напряжения в грунте от точечной и распределенной нагрузки	Контрольные вопросы, устный опрос
8	8	1	Характерные случаи приложения внешних нагрузок на грунтовое основание	Контрольные вопросы, устный опрос
9	9	2	Предельное напряженное состояние грунтов	Контрольные вопросы, устный опрос
10	10	2	Устойчивость грунтовых массивов	Контрольные вопросы, устный опрос
11	11	2	Давление грунтов на ограждающие конструкции	Контрольные вопросы, устный опрос
12	12	2	Основные положения по прогнозу осадки оснований	Контрольные вопросы, устный опрос
13	13	2	Методы определения осадок основания	Контрольные вопросы, устный опрос
14	14	2	Методы определения осадок основания	Контрольные вопросы, устный опрос
15	15	2	Влияние различных факторов на осадку основания	Контрольные вопросы, устный опрос
16	16	2	Расчет осадок свайных фундаментов	Контрольные вопросы, устный опрос
17	17	2	Реологические процессы в грунтах	Контрольные вопросы, устный опрос
Итого:		26		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

лекция визуализация

выполнение лабораторных работ

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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

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

Таблица 8.1

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

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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	Методы исследования мерзлых грунтов	<p>Лекционные занятия:</p> <p>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.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского д.56, ауд. 207
<p>Лабораторные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебно-научная лаборатория геокрилогического прогноза. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 15 шт.</p>		625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского д.56, ауд. 436	

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии 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.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Методы исследования и механика мерзлых грунтов

Код, направление подготовки 05.03.01 - Геология

Направленность (профиль) Геокриология, инженерная геология и гидрогеология

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2.	ПКС 2.2 Способен к получению данных и их обработки при профессиональной эксплуатации современного геологического полевого и лабораторного оборудования и приборов	Знать(З1): основные законы и принципиальные положения механики мерзлых грунтов; свойства грунтов и их характеристики; основные принципы формирования льдов с различной структурой и механическими свойствами; основные факторы, определяющие тепловые поля в вечномерзлых грунтах;	Не знает основные законы и принципиальные положения механики мерзлых грунтов; свойства грунтов и их характеристики; основные принципы формирования льдов с различной структурой и механическими свойствами; основные факторы, определяющие тепловые поля в вечномерзлых грунтах.	Знает основные законы и принципиальные положения механики мерзлых грунтов; свойства грунтов и их характеристики; основные принципы формирования льдов с различной структурой и механическими свойствами; основные факторы, определяющие тепловые поля в вечномерзлых грунтах но допускает грубые ошибки.	Знает основные законы и принципиальные положения механики мерзлых грунтов; свойства грунтов и их характеристики; основные принципы формирования льдов с различной структурой и механическими свойствами; основные факторы, определяющие тепловые поля в вечномерзлых грунтах;	Отлично знает основные законы и принципиальные положения механики мерзлых грунтов; свойства грунтов и их характеристики; основные принципы формирования льдов с различной структурой и механическими свойствами; основные факторы, определяющие тепловые поля в вечномерзлых грунтах;

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь(У1): правильно оценивать строительные свойства грунтов; осуществлять подбор теплофизических характеристик вечномерзлых грунтов в зависимости от состава, плотности и влажности; определять теплофизические показатели льдов, включая искусственный лёд и снег;	Не умеет правильно оценивать строительные свойства грунтов; осуществлять подбор теплофизических характеристик вечномерзлых грунтов в зависимости от состава, плотности и влажности; определять теплофизические показатели льдов, включая искусственный лёд и снег.	Умеет правильно оценивать строительные свойства грунтов; осуществлять подбор теплофизических характеристик вечномерзлых грунтов в зависимости от состава, плотности и влажности; определять теплофизические показатели льдов, включая искусственный лёд и снег, но допускает грубые ошибки	Умеет правильно оценивать строительные свойства грунтов; осуществлять подбор теплофизических характеристик вечномерзлых грунтов в зависимости от состава, плотности и влажности; определять теплофизические показатели льдов, включая искусственный лёд и снег;	Отлично умеет: правильно оценивать строительные свойства грунтов; осуществлять подбор теплофизических характеристик вечномерзлых грунтов в зависимости от состава, плотности и влажности; определять теплофизические показатели льдов, включая искусственный лёд и снег.
		Владеть(В1): навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов и льда; методикой постановки краевых задач (начальные и граничные условия, создание генерализированной сетки по мерзлотно-геологическому профилю) теплопроводности;	Не владеет навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов и льда; методикой постановки краевых задач.	Владеет навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов и льда; методикой постановки краевых задач, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов и льда; методикой постановки краевых задач.	Отлично владеет навыками экспериментальной оценки физико-механических свойств грунтов и льда; методикой постановки краевых задач.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-5	ПКС-5.1. Применяет номенклатуру технической документации; методики сбора и обработки данных	Знать(З2): основы нормативной базы в области инженерных изысканий в криолитозоне; основные методы расчета прочностных и деформационных характеристик мерзлых грунтов и льда.	Не знает основы нормативной базы в области инженерных изысканий в криолитозоне; основные методы расчета прочностных и деформационных характеристик мерзлых грунтов и льда.	Знает основы нормативной базы в области инженерных изысканий в криолитозоне; основные методы расчета прочностных и деформационных характеристик мерзлых грунтов и льда, но допускает грубые ошибки	Знает основы нормативной базы в области инженерных изысканий в криолитозоне; основные методы расчета прочностных и деформационных характеристик мерзлых грунтов и льда.	Отлично знает основы нормативной базы в области инженерных изысканий в криолитозоне; основные методы расчета прочностных и деформационных характеристик мерзлых грунтов и льда.
		Уметь(У2): пользоваться различными специальными таблицами, приведенными в нормативных документах, о свойствах мерзлых грунтов, определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; оценивать устойчивость грунтов в криолитозоне	Не умеет пользоваться различными специальными таблицами, приведенными в нормативных документах, о свойствах мерзлых грунтов, определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; оценивать устойчивость грунтов в криолитозоне	Умеет пользоваться различными специальными таблицами, приведенными в нормативных документах, о свойствах мерзлых грунтов, определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; оценивать устойчивость грунтов в криолитозоне, но допускает грубые ошибки	Умеет пользоваться различными специальными таблицами, приведенными в нормативных документах, о свойствах мерзлых грунтов, определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; оценивать устойчивость грунтов в криолитозоне	Отлично умеет пользоваться различными специальными таблицами, приведенными в нормативных документах, о свойствах мерзлых грунтов, определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; оценивать устойчивость грунтов в криолитозоне

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть(В2): методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния оснований и устойчивости сооружений, расчетами теплового состояния.	Не владеет методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния оснований и устойчивости сооружений, расчетами теплового состояния.	Владеет методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния оснований и устойчивости сооружений, расчетами теплового состояния, но допускает грубые ошибки	Владеет методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния оснований и устойчивости сооружений, расчетами теплового состояния.	Отлично владеет методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния оснований и устойчивости сооружений, расчетами теплового состояния.

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Методы исследования мерзлых грунтов

Код, направление подготовки 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 литературу	Обеспеченность обучающихся литературой	Наличие электронного варианта в ЭБС
1	Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 111 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/19012.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-9227-0409-6 : ~Б. ц.	ЭР	40	100	+
	Черныш, А. С. Механика грунтов : учебное пособие / А. С. Черныш. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. - 85 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/28358.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS". - ~Б. ц.	ЭР	40	100	+
2	Методы геокриологических исследований/Ершов Э.Д. - М.: Изд-во Московского университета, 2004	5	20	25	-
3	Механика мерзлых грунтов и принципы строительства нефтегазовых объектов в условиях Севера : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 150300 - Прикладная механика / Н. Н. Карнаухов, С. Я. Кушнир, А. С. Горелов, Г. М. Долгих. - Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. - 430 с. : граф. - (Высшее нефтегазовое образование). - Библиогр.: с. 426. - ISBN 978-5-902665-27-4 (в пер.) : 600.00 р., 500.00 р. - Текст : непосредственный	323	40	100	-
4	Ершов, Эдуард Дмитриевич. Общая геокриология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 511000 Геология и специальности 011400 Гидрогеология и инженерная геология / Э. Д. Ершов. - Москва : Издательство МГУ, 2002. - 684 с. : ил. - Библиогр.: с. 662. - Предм. указ.: с. 668. - т. 2000 экз.. - ISBN 5-211-04513-0 (в пер.) : 99.00 р., 99.00 р. - Текст : непосредственный	20	40	50	-

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

