

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 13:58:20
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Инженерное мерзлотоведение рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерной геологии**
Учебный план m050401_23_MRG23.plx
Направление подготовки 05.04.01 ГЕОЛОГИЯ
Квалификация **Магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 28,25
самостоятельная работа 79,75

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	16			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	28,25	28,25	28,25	28,25
Контактная работа	28,25	28,25	28,25	28,25
Сам. работа	79,75	79,75	79,75	79,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов представления об инженерно-геологических исследованиях в пределах криолитозоны, способах ее изучения, криогенных процессах и способах их локализации при инженерно-хозяйственной деятельности человека.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	– получение знаний о составе, состоянии и свойствах многолетнемерзлых грунтов;
1.4	– освоение студентами научных основ теплофизических расчетов, определения несущей способности оснований на многолетнемерзлых грунтах, расчетов сооружений по деформациям;
1.5	– анализ современных изменений климата и влияния хозяйственной деятельности человека на состояние криолитозоны России;
1.6	– формирование понимания студентами роли инженерно-хозяйственного освоения криолитозоны в ее функционировании и развитии;
1.7	– создание общих представлений о способах прогноза и управления поведением природно-технических систем в криолитозоне.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	История и методология науки
2.1.2	Компьютерные технологии в геологии
2.1.3	Современные проблемы геологии
2.1.4	Современные проблемы гидрогеологии
2.1.5	Современные проблемы инженерной геологии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа (НИР) (стационарная, выездная)
2.2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая) (стационарная, выездная)
2.2.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная) (стационарная, выездная)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2.3: Способен составлять проекты работ в области гидрогеологических исследований и инженерно-геологических изысканий	
Знать:	
Уровень 1	этапы, стадийность, методику геологоразведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических работ
Уровень 2	принципы составления проектов и смет на производство геологоразведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических работ.
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать программы на проведение стандартных геологоразведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических работ
Уровень 2	производить расчет затрат времени и стоимости производства геологоразведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических работ.
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	методами ввода информации и расчета в программе Excel
Уровень 2	понятиями и терминами, основными правилами составления проектно-сметной документации
Уровень 3	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при гидрогеологических исследованиях
3.2	Уметь:

3.2.1	пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ
3.2.2	в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов, и другой установленной отчетности по утвержденным формам
3.3	Владеть:
3.3.1	способностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований при гидрогеологических исследованиях
3.3.2	теоретическими знаниями при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований при гидрогеологических исследованиях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Задачи, объект, предмет инженерного мерзлотоведения.						
1.1	Задачи, объект, предмет инженерного мерзлотоведения. Типы теплообмена, разделение тепловых полей по мерности, режиму, постановка задачи теплопроводности. Начальные и граничные условия . /Лек/	2	2			0	
1.2	Выполнить расчёт ареала оттаивания и просадки грунта вокруг подземного трубопровода на срок 1,3,5,10,20,25 лет его эксплуатации в программе Qfrost. Построить график оттаивания и осадки /Пр/	2	2			0	
1.3	Подготовка к тестированию /СР/	2	2			0	
	Раздел 2. История инженерного мерзлотоведения, мелиорация мерзлых грунтов						
2.1	История инженерного мерзлотоведения, мелиорация мерзлых грунтов /Лек/	2	2			0	
2.2	Выполнить расчет ореола оттаивания и просадки грунта вокруг подземного трубопровода на срок его эксплуатации (25 лет) с теми же параметрами, но с учетом теплоизоляции толщиной 200 мм, теплопроводностью 0,027 Вт/мК. Построить график оттаивания и осадки сравнить с задачей 1 /Пр/	2	2			0	
2.3	Подготовка к тестированию /СР/	2	12			0	
	Раздел 3. Проблема ТБО в криолитозоне						
3.1	Проблема ТБО в криолитозоне /Лек/	2	2			0	
3.2	Подобрать оптимальную толщину пеноплекса для подземного нефтепровода. При расчете шаг увеличение толщины пеноплекса принять равным 5 см /Пр/	2	2			2	
3.3	Подготовка к тестированию /СР/	2	14			0	
	Раздел 4. Разновидности охлаждающих устройств						
4.1	Разновидности охлаждающих устройств /Лек/	2	2			0	
4.2	Расчет изменения температурного режима пород при наличии насыпи. /Пр/	2	2			0	
4.3	Подготовка к тестированию /СР/	2	14			0	

	Раздел 5. Проблемы надежности гидротехнических сооружений в криолитозоне						
5.1	Проблемы надежности гидротехнических сооружений в криолитозоне /Лек/	2	2			0	
5.2	ЗаСоздание модели вертикального резервуара с полами по грунту в программном комплексе Борей 3D /Пр/	2	2			0	
5.3	Подготовка к тестированию /СР/	2	14			0	
	Раздел 6. Проблемы надежности линейных сооружений в криолитозоне						
6.1	Проблемы надежности линейных сооружений в криолитозоне рзлых грунтах /Лек/	2	2			0	
6.2	Выполнить расчёт ареала оттаивания грунта вокруг подземного трубопровода на срок 1,3,5,10,20,25 лет его эксплуатации в программе Борей 3D /Пр/	2	2			0	
6.3	Подготовка к тестированию /СР/	2	10			0	
	Раздел 7. Актуальные проблемы инженерного мерзлотоведения в криолитозоне						
7.1	Задача /Пр/	2	2			0	
7.2	Актуальные проблемы инженерного мерзлотоведения в криолитозоне /Лек/	2	2			0	
7.3	Подготовка к зачету /СР/	2	13,75			0	
7.4	Зачет /ИВКР/	2	0,25			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Определение, объект, предмет и структура геокриологии. Связь с другими науками. Что такое инженерная геокриология
 2. Грунт мёрзлый, многолетнемерзлый, морозный, охлаждённый – определения из ГОСТа
 3. Температурное поле в грунтах. Радиационно-тепловой баланс поверхности Земли
 4. Основные способы теплопередачи в грунтах. Законы Фурье
 5. Закономерности пространственной изменчивости распространения многолетнемерзлых толщ, их типы.
 6. Классификация многолетнемерзлых грунтов по характеру их распространения, по длительности существования.
 7. Криогенные текстуры грунтов: виды, происхождение, практическое значение их изучения
 8. Формирование слоя сезонного промерзания/протаивания. Классификация типов сезонного промерзания/протаивания
 9. Физические и теплофизические свойства мерзлых грунтов
 10. Физические и механические свойства мерзлых грунтов
 11. Подземные воды криолитозоны
 12. Классификация криогенных геологических процессов
 13. Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания
 14. Расчет многолетнемерзлых основания по несущей способности
 15. Расчет многолетнемерзлых основания по деформациям
 16. Расчет устойчивости фундаментов на действие касательных сил морозного пучения
 17. Мерзлотная съемка. Метод ключевых участков.
 18. Способы обеспечения устойчивости фундаментов при использовании многолетнемерзлых грунтов в качестве основания по I принципу (виды и способы мелиорации)
 19. Способы обеспечения устойчивости фундаментов при использовании многолетнемерзлых грунтов в качестве основания по II принципу (виды и способы мелиорации)
- Описание криогенного процесса по схеме:
- Определение
 - Проявления
 - Причины
 - Условия
 - Способы локализации (активные и пассивные)
20. Термоэрозия

21.	Термоабразия
22.	Солифлюкция
23.	Криогенная десертция
24.	Термокарст
5.2. Темы письменных работ	
не предусмотрены	
5.3. Оценочные средства	
Рабочая программа дисциплины "Инженерное мерзотоведение" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, тестирования <input type="checkbox"/> средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 2 семестре 	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 10
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"
6.3.2.2	База данных издательства Elsevier
6.3.2.3	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"
6.3.2.4	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.6	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5-26	Аудитория для лекционных, практических и лабораторных занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 40 посадочных мест, стул преподавательский – 1 шт., стол преподавательский – 1 шт., доска магнитно-маркерная – 1шт., шкаф для учебно-методической литературы, 1 проектор Sony, 1 интерактивная панель NexTouch 75 дюймов, в аудитории развернута проводная сеть для доступа к сети интернет.	

5-31	Аудитория для практических и лабораторных занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стул преподавательский -1 шт., стол преподавательский -1 шт., стеллажи открытые для хранения учебно-методического материала, раковина, 1 интерактивная панель NexTouch 75 дюймов, в аудитории развернута проводная сеть для доступа в интернет.	
5-48	Поточная аудитория для лекционных занятий	Интерактивная панель NexTouch innovation lab Парта – 27 шт.; стулья – 54 шт.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Инженерное мерзлотоведение» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.