

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2023 17:47:45
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)

Основы криолитогенеза и геоэкология криосферы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гидрогеологии им. В.М. Швеца**

Учебный план b050301_23_RGK23.plx
Направление подготовки 05.03.01 ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 48,25

самостоятельная работа 95,75

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	36	36	36	36
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	95,75	95,75	95,75	95,75
Итого	144	144	144	144

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	являются ознакомление студентов с основами современного представления о криогенезе, его влиянии на состав, строение и свойства горных пород, основными понятиями и приемами геоэкологической оценки техногенных нагрузок на криолитозону.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Геокриологические исследования
2.1.2	Палеогеокриология
2.1.3	Подземные воды криолитозоны
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Государственная итоговая аттестация
2.2.2	Региональная геокриология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1.1: Способен использовать знания в области гидрогеологии и инженерной геологии для решения производственных задач

Знать:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-

ПК-1.6: Способен пользоваться нормативно-техническими документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, камеральных и интерпретационных работ

Знать:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	базовую информацию по геологии, литологии, геоморфологии России и ее регионов
3.1.2	-методы диагностирования горных пород в лабораторных и в полевых условиях
3.1.3	- теоретические знания, методы и технологии по геокриологии, стратиграфии для решения научно-производственных задач
3.1.4	- фундаментальные теории геологии, палеонтологии; общепрофессиональные теоретические основы исторической геологии, палеонтологии, структурной геологии, экологической геологии

3.1.5	-характеристику объекта и условия исследования; правила организации полевых геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических исследований
3.1.6	-как применить полученные теоретические и практические знания в ходе обучения и прохождения практики в решении собственных производственных и профессиональных задач, связанных с геологическим, гидрогеологическим, инженерно-геологическим, геокриологическим картированием и съемочными работами,
3.1.7	- механизмы образования подземных вод; процессы, влияющие на формирование химического состава подземных вод; основные закономерности движения подземных вод; классификацию минеральных вод по составу и физическим свойствам
3.1.8	-особенности строения, состава и свойств разнообразных типов грунтов; физико-химическую природу грунтов, а также влияние тех или иных факторов на их свойства; основные методы изучения физико-механических свойств грунтов
3.1.9	-основные части криосферы Земли, и их взаимосвязь, распространение и сплошность, полевые методы и методику изучения многолетнемерзлых пород, факторы, определяющие тепловое состояние и устойчивость мерзлых пород, особенности полевого изучения сезонномерзлого и сезонноталого слоев, как использовать различные геологические и географические источники информации, для дальнейших научных исследований по геокриологии
3.2	Уметь:
3.2.1	применять на практике знания по геологии России и ее регионов; излагать и критически анализировать базовую общегеологическую информацию
3.2.2	-определять основные породообразующие и рудные минералы, отличать их от похожих минералов и анализировать минеральные ассоциации; определять основные типы горных пород по внешним признакам, описывать состав, структуры и текстуры горных пород
3.2.3	-использовать базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований при решении научно-производственных задач; применять геофизические методы при геокриологических, инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях
3.2.4	-составлять кристаллографическую характеристику кристаллов минералов
3.2.5	-правильно использовать знания и навыки построения геологических, геохимических и др. карт и разрезов для целей гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследований;
3.2.6	-проводить эколого-геологический анализ местности исследования
3.2.7	-применить теоретические знания поисковых работ для решения научных и производственных задач; применить различные методики разведочных работ для решения конкретных и ситуативных научных и производственных задач
3.2.8	применять теоретические знания методов стратиграфии, литологии, геологии, гидрогеологии, инженерной геологии и геокриологии для решения научных и производственных задач; применить методики стратиграфических исследований для получения информации, которая поможет в решении научных и производственных задач
3.2.9	-работать на современном лабораторном и полевом оборудовании; излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических исследований
3.2.10	-обобщать, анализировать, систематизировать и использовать информацию полученную из фондов, литературных источников, при геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических работах в составлении геологических карт различного масштаба и тематик
3.2.11	-использовать базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геоморфологических исследований при решении научно-производственных задач
3.2.12	-применить полученные теоретические и практические знания в ходе обучения и прохождения практики в решении собственных производственных и профессиональных задач, связанных с геологическим картированием и геолого-съемочными работами
3.2.13	-применять полученные теоретические и практические знания в ходе обучения и прохождения практики в решении собственных производственных и профессиональных задач, связанных с геологическим картированием и геолого-съемочными работами
3.2.14	-выполнять камеральную обработку гидрогеологических данных; определять физические характеристики и химический состав воды; работать с гидрогеологическими картами;
3.2.15	- производить гидрогеологические расчеты, анализировать полученную в процессе геологических и гидрогеологических изысканий информацию определять физико-механические свойства грунтов в лабораторных условиях
3.2.16	- измерять глубину протаивания, температуру многолетнемерзлых пород, картировать проявления экзогенных геологических в том числе криогенных процессов
3.3	Владеть:
3.3.1	-навыками кристалломорфологического описания минералов;
3.3.2	- основами современных методов исследований и изучения состава, строения горных (в т.ч. мерзлых) пород, экзогенных геологических (в т.ч. криогенных) процессов и явлений

3.3.3	-основными терминами и понятиями дисциплины
3.3.4	-базовыми знаниями необходимыми для реализации теоретических знаний на практике; методами полевых эколого- геологических исследований
3.3.5	-гидрогеологической терминологией; способами выражения минерального состав подземных вод, принятыми в гидрогеологии; навыками работы с гидрогеологическими картами - методикой построения и чтения геологических, гидрогеологических карт и разрезов; навыками проведения химического анализа природных вод по полученным исходным данным; методами оценки физических свойств природных вод
3.3.6	-навыками прогнозирования тех или иных негативных геологических и инженерно-геологических процессов; методами инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических исследований

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Наука криолитология. Предмет, объект, методы науки. История исследований						
1.1	Наука криолитология. Предмет, объект, методы науки. История исследований /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	
1.2	Возможности применения криогенных показателей в палеогеографических исследованиях по работам по работам /Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.3	Наука криолитология. Предмет, объект, методы науки. История исследований /СР/	8	21		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 2. Литогенез и криолитогенез						
2.1	/Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	
2.2	Составление схематического геокриологического разреза с выделением областей криогенеза /Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.3	Изучение материала о природе незамерзшей воды по работам ВВ Рогова /Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.4	Литогенез и криолитогенез /СР/	8	18		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 3. Незамерзшая вода и газовые гидраты						
3.1	Незамерзшая вода и газовые гидраты /Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.2	Изучение работы ВС Шекмана, В.П. Мельникова, С.Н. Седова, В.П. Парначева Новые свидетельства внеледникового развития севера Западной Сибири в квартере. Доклады Академии наук, 2017, т 477, №4 с 480-484 /Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.3	Изучение криогенных текстур по фотографиям керна скважин, составление колонки буровой скважины /Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

3.4	Незамерзшая вода и газовые гидраты /СР/	8	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
Раздел 4. Программы для инженерно-геологического моделирования (RockScience)							
4.1	Современное положение дел в инженерно-геологическом моделировании. Числовое и компьютерное моделирование /Лек/	8	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	6	
4.2	Построение 2Д моделей /Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.3	Расчет оползневого склона /Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.4	Программы для инженерно-геологического моделирования (RockScience) /СР/	8	21		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
Раздел 5. Общие черты криогенного строения мерзлых толщ. Криогенные текстуры дисперсных грунтов							
5.1	Общие черты криогенного строения мерзлых толщ. Криогенные текстуры дисперсных грунтов /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	
5.2	Аутигенные минералы и микростроение мерзлых пород /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.3	Проведение трёхосевого испытания в приборах геотек /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.4	Методические аспекты мерзлотно-экологических исследований /СР/	8	23,75		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.5	Зачет /ИВКР/	8	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. 1. Первичные минералы скелета мерзлых пород и органическое вещество в мерзлых грунтах
2. Вторичные минералы скелета мерзлых пород
3. Кристаллография льда
4. Оптические, термические и электрические свойства льда
5. Механические свойства льда
6. Структура и текстура льда
7. Физические свойства воды
8. Состав и строение молекулы воды
9. Газы в мерзлых грунтах
10. Природа поверхностной энергии в дисперсной системе
11. Поверхностные явления в дисперсных грунтах
12. Природа незамерзшей воды
13. Методы определения незамерзшей воды

14. Термодинамический потенциал грунтовой влаги
15. Причины и закономерности миграции влаги
16. Факторы, усиливающие миграцию влаги или препятствующие ей
17. Образование и рост кристаллов льда
18. Условия и особенности роста реальных кристаллов
19. Методы изучения строения природных льдов
20. Теплопроводность мерзлых грунтов
21. Теплоемкость мерзлых грунтов
22. Температуропроводность мерзлых грунтов
23. Методы определения теплофизических характеристик мерзлых пород
24. Структура сегрегационного льда
25. Деформации в немерзлой и нижней части промерзающей зоны промерзающих грунтов
26. Деформации в верхней части промерзающей и нижней части мерзлой зоны
27. Криогенные текстуры дисперсных грунтов
28. Криогенные текстуры эпикриогенных мерзлых толщ
29. Криогенные текстуры синкриогенных толщ
30. Морозобойное растрескивание массива мерзлых грунтов
31. Преобразование состава дисперсных пород в циклах промерзания- протаивания
32. Оценка времени формирования криогенных признаков в рыхлых отложениях.
33. Возможности применения криогенных показателей в палеогеографических исследованиях.
34. Морозостойкость скальных пород и строительных материалов
35. Формирование химического состава вод в криолитозоне
36. Химический состав подземных льдов
37. Изотопный состав воды и льдов
38. Особенности физико-химических процессов в засоленных грунтах
39. Химические реакции в мерзлых толщах и условия, в которых они происходят
40. Основные группы аутигенных минералов в мерзлых породах
41. Особенности экологии Арктики
42. Понятия «геоэкология», « геоэкология криосферы»
43. Экологическая составляющая геокриологических исследований
44. Анализ ландшафтной структуры . Цель, методика, возможности ГИС-технологий
45. Ландшафтно-типологический метод картографирования
46. Бальные и экспертные оенки
47. Взаимосвязь мерзлотных условий и ландшафтной дифференциации
48. Оценка площади, температурного режима и мощности ММП при геоэкологических исследованиях
49. Оценка криогенного строения мерзлых пород для изучения геоэкологического состояния
50. Изучение сезонного промерзания и протаивания для оценки геоэкологического состояния
51. Устойчивость криогенных геосистем
52. Концептуальные положения устойчивости криогенных ландшафтов
53. Приемы оценки устойчивости геосистем в криолитозоне
54. Этапы оценки устойчивости геосистем в криолитозоне
55. Опыт оценки устойчивости геосистем в тундровых ландшафтах криолитозоны
56. Опыт оценки устойчивости геосистем в лесотундровых ландшафтах криолитозоны
57. Устойчивость криогенных ландшафтов к изменению климата.
58. Устойчивость криогенных ландшафтов к антропогенным воздействиям
59. Сравнительная оценка устойчивости криогенных ландшафтов зонального и регионального уровней
60. Эволюция климата и криогенных толщ
61. Интегральная оценка литокриогенных и эколого-биотического состояния геосистем
62. Ведущие факторы мерзлотно-экологической оценки
63. Процедура мерзлотно-экологической оценки
64. Приемы потенциальной мерзлотно-экологической опасности хозяйственного освоения
65. Матричный способ литокриогенного и биотического состояния ландшафтов
66. Расчетно-статистический метод количественной оценки мерзлотно-экологического состояния
67. Графоаналитический метод количественной оценки мерзлотно-экологического состояния
68. Категории геоэкологической ситуации
69. География геоэкологических ситуаций
70. Понятие «кризисная экологическая ситуация (КЭС)»
71. Природные факторы КЭС
72. Антропогенные факторы КЭС
73. Оценка формирования КЭС
74. Генезис, стадии формирования КЭС
75. Диагностика КЭС
76. Основные приемы природоохранных мероприятий и стабилизация геоэкологических ситуаций в криолитозоне
77. Группы природоохранных меры и мероприятий
78. Общие положения оценки активизации криогенных процессов
79. География активизации криогенных процессов
80. Опасные криогенные процессы

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.
5.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены
5.3. Оценочные средства
Рабочая программа дисциплины «Основы криолитогенеза и геоэкология криосферы» 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, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде: - средств текущего контроля: сдача лабораторных работ и их защита; - средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 8 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ершов Э. Д.	Общая геоэкология	М.: Недра, 1990
Л1.2	Э.Д.Ершов, Л.Н.Хрусталева, Г.И.Дубиков и др.	Инженерная геоэкология	М.: Недра, 1991
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А.С.Герасимова, С.Б.Ершова, Ю.Ф.Захаров и др.	Инженерная геология СССР. В 2 кн. Кн.2: Западно-Сибирская и Туранская плиты	М.: Недра, 1990
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ		
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)		
Э3	ЭБС «Издательство Лань»		
Э4	ООО РУНЭБ /elibrary		
Э5	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований»		
Э6	Открытый научно-популярный журнал про инженерные изыскания и геотехнику		
Э7	Геологический портал GeoKniga		
Э8	Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2016		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
6.3.2.4	Информационно-аналитический центр "Минерал"		

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Методические указания по изучению дисциплины «Основы криолитогенеза и геоэкология криосферы» 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.