

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.





_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы криогенеза литосферы Б1.В.ОД.16

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Муравьев Ф.А.

Рецензент(ы):

Галеев А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Королев Э. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 330716

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Муравьев Ф.А. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий ,
Fedor.Mouraviev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Основы криогенеза литосферы является получение студентами основополагающих знаний о зональных, высотно-поясных, региональных закономерностях формирования и эволюции криолитозоны Земли, в том числе ее мощности, строении, прерывистости, температурном режиме, сопутствующих криогенных процессах и явлениях, развивающихся под влиянием общего хода природного процесса в позднем кайнозое; особенностях проявления криогенеза и его геологических результатах в различных природных зонах, геоструктурных, геоморфологических и гидрогеологических условиях платформенных и орогенных областей, на арктическом шельфе.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина Б3.В.11 Основы криогенеза литосферы входит в вариативную часть профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки 020700 "Геология" профиля "Гидрогеология и инженерная геология" и изучается в 8-ом семестре. Для успешного освоения дисциплины Б3.В.11 Основы криогенеза литосферы необходимо прежде всего знание "Геокриологии", а также "Геологии России", "Геоморфологии", "Четвертичной геологии", "Региональной гидрогеологии и инженерной геологии". Освоение данной дисциплины необходимо для освоения магистерских программ гидрогеологического и инженерно-геологического профиля, а также для успешной профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-13 (общекультурные компетенции)	имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии и экологической геологии
ПК-4 (профессиональные компетенции)	готов использовать профессиональные базы данных, работать с распределенными базами знаний
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способен использовать профилльно-специализированные информационные технологии для решения геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

: зональные, высотно-поясные и региональные закономерности формирования и эволюции криолитозоны Земли; общие законы и различия в характере проявления криогенеза и его геологических результатов в различных природных зонах, геоструктурных и других условиях платформенных и орогенных областей, на арктическом шельфе;

2. должен уметь:

читать и анализировать геокриологические карты разного содержания, составлять геокриологические разрезы.

3. должен владеть:

общепрофессиональными знаниями о криогенезе литосферы как о комплексе процессов, происходящих в верхних горизонтах литосферы под влиянием их глубокого охлаждения и нагревания и сопровождающихся промерзанием и оттаиванием массивов пород, изменением их свойств и состояния, формированием их криогенного строения в массивах, криогенными процессами и т. д.;

способен использовать в профессиональной деятельности геокриологическую терминологию;

способен пользоваться общепрофессиональными знаниями о криогенезе литосферы как о комплексе процессов, происходящих в верхних горизонтах литосферы под влиянием их глубокого охлаждения и нагревания и сопровождающихся промерзанием и оттаиванием массивов пород, изменением их свойств и состояния, формированием их криогенного строения в массивах, криогенными процессами и т. д.;

способен самостоятельно осуществлять сбор геологической информации для построения геокриологических карт и разрезов, а так же составление отчетов;

способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных задач;

способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

способен читать и анализировать геокриологические карты разного содержания.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Учение о криогенезе литосферы как наука	8		2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Зональные и региональные закономерности распространения и температурного режима многолетнемерзлых пород, таликов, сезонного промерзания и оттаивания	8		2	0	0	письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Зональные и региональные закономерности развития криогенных процессов и распространение криогенных явлений	8		2	0	14	письменная работа
4.	Тема 4. Региональные и зональные закономерности формирования эпикриогенных и синкриогенных мерзлых пород в массивах	8		2	0	0	письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Региональные и зональные закономерности формирования строения и мощности криолитозоны	8	2	2	0	0	
6.	Тема 6. Основные закономерности формирования и строения криолитозоны платформ и плит	8	2	2	0	14	
7.	Тема 7. Основные закономерности формирования и строения криолитозоны орогенных областей	8	2	1	0	0	реферат

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Криолитозона арктического шельфа	8	2	1	0	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			14	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Учение о криогенезе литосферы как наука

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Цель и задачи курса. Понятие о криогенезе литосферы Земли. Криолитозона как результат криогенеза литосферы. Учение о криогенезе литосферы как наука о зональных, высотно-поясных, секториальных и региональных закономерностях формирования криолитозоны Земли в геисторическом аспекте. Связь с другими дисциплинами.

Тема 2. Зональные и региональные закономерности распространения и температурного режима многолетнемерзлых пород, таликов, сезонного промерзания и оттаивания

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Роль радиационных, климатических и ландшафтных факторов в формировании температурного режима поверхности Земли и пород. Причины и особенности широтной геокриологической зональности и секториальности. Геокриологическая высотная поясность, ее типизация и особенности проявления в зависимости от высоты и географического положения орогенов. Влияние рельефа местности, естественных покровов и состава отложений на распространение и температурный режим

Тема 3. Зональные и региональные закономерности развития криогенных процессов и распространение криогенных явлений

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Соотношение между криогенными процессами и явлениями. Криогенное выветривание и нивация. Зональные и региональные закономерности проявления этих процессов в массивах пород и в рельефе. Закономерности современного проявления процессов пучения. Формы пучения, их региональная и зональная приуроченность. Особенности развития криогенного растрескивания пород, формирования современных полигонально-жильных структур и полигонального микрорельефа. Распространение древних полигонально-жильных структур и полигонального рельефа как отражение истории развития криолитозоны. Особенности развития солифлюкции и распространение солифлюкционных форм в разных природных условиях. Курумы и каменные глетчеры, закономерности их распространения, строения и подвижности. Термокарст как геологический процесс. Термокарстовые образования, закономерности распространения и морфология. Техногенные термокарстовые просадки и термоэрозия. Термоабразия: закономерности распространения и развития термоабразии берегов арктических морей и внутриконтинентальных водоемов.

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Тема Анализ мерзлотных (геокриологических) карт СССР Геокриологическая карта СССР масштаба 1:2500000: принципы составления, содержание, научное значение, практическое использование. Цель работы - формирование навыков чтения мерзлотных карт, выявление взаимосвязей мерзлотных характеристик горных пород с мерзлотообразующими факторами природной среды. Форма представления результатов - геокриологический разрез и полная характеристика геокриологических условий территории одного из регионов России в виде объяснительной записки к карте.

Тема 4. Региональные и зональные закономерности формирования эпикриогенных и синкриогенных мерзлых пород в массивах

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Значение эпикриогенных и синкриогенных пород в строении криолитозоны в разных зональных и региональных условиях. Зональные и региональные особенности формирования состава, криогенного строения и льдистости синкриогенных отложений. Зональные и региональные особенности распространения и криогенеза эпикриогенных дисперсных отложений, их криогенное строение и льдистость в массивах. Эпикриогенные скальные породы; закономерности их криогенного преобразования, криогенного строения и льдистости в массивах. Таберальные и таберированные отложения, их распространение и зональные особенности.

Тема 5. Региональные и зональные закономерности формирования строения и мощности криолитозоны

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методический подход к анализу, формированию строения и мощности криолитозоны. Типы криолитозоны, характерные для разных геологических и гидрогеологических структур. Зона стабильности природных газов как следствие глубокого охлаждения литосферы. Понятие о криогеоструктурах. Закономерности влияния геоструктурной обстановки на мощности криолитозоны. Роль состава, свойств, условий залегания пород, геотермических потоков и градиентов температур на фоновые мощности, строение криолитозоны и их дифференциацию в разных криогеоструктурах. Основные черты влияния подземных вод на строение, мощности, прерывистость криолитозоны и криогенное строение мерзлых толщ в различных типах криогидрогеологических структур. Газы и гидраты газов в криолитозоне и подземной гидросфере нефтегазоносных областей. Взаимодействие газовых и газогидратных залежей с криолитозоной. Влияние рельефа и геоморфологических условий на мощности и строение криолитозоны. Оледенения и дегляциация, их взаимоотношение и взаимодействие с криолитозоной. Влияние различных типов ледников и ледниковых покровов на мощности и строение субгляциальной криолитозоны, на субгляциальные талики, гидрогеологическую обстановку и наледообразование.

Тема 6. Основные закономерности формирования и строения криолитозоны платформ и плит

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные черты устройства рельефа, геоструктурных и гидрогеологических особенностей, климата платформ и плит (Восточно-Европейской платформы, Западно-Сибирской плиты, Сибирской платформы и др.). Проявление геокриологической зональности и секториальности в распространении мерзлых и талых пород, их температурного режима, сезонного промерзания и оттаивания, криогенных процессов и явлений в связи с климатом и ландшафтом. Влияние элементов высотной поясности. Основные особенности криогеоструктур платформ. Закономерности распространения мощности и строения криолитозоны, соотношение с зоной гидратообразования в связи с геоструктурными, гидрогеологическими и гидрологическими условиями, историей развития в позднем кайнозое. Реликтовые и двухслойные мерзлотные толщи. Закономерности криогенного строения и льдистости мерзлых толщ. Тема 7. "Основные закономерности формирования и строения криолитозоны орогенных областей"

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Тема Анализ мерзлотных карт Западно-Сибирской плиты и Сибирской платформы Цель работы - формирование навыков чтения мелкомасштабных и среднемасштабных мерзлотных карт, выявление наиболее оптимальных участков по инженерно-геокриологическим и гидрогеокриологическим признакам для хозяйственного освоения. Форма представления результатов - геокриологический разрез и полная характеристика геокриологических условий территории учебного листа карты в виде объяснительной записки.

Тема 7. Основные закономерности формирования и строения криолитозоны орогенных областей

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные черты устройства рельефа, геоструктурные и гидрогеологические особенности, географическое положение, климат орогенных областей (Урала, Прибайкалья и Забайкалья, Верхояно-Чукотской складчатой области, гор Камчатки и Памира, Тянь-Шаня и др.). Особенности проявления геокриологической высотной поясности и зональности. Распределение типов высотной геокриологической поясности в зависимости от географического положения орогенов, их абсолютных и относительных высот. Высотно-поясные закономерности распространения, температурного режима многолетнемерзлых и талых пород, сезонного промерзания и оттаивания отложений, криогенных процессов и явлений. Основные криогеоструктуры орогенных областей. Закономерности формирования таликов и мерзлых толщ и криогеоструктур орогенов: мощности, криогенное строение и льдистость пород в массивах гор, в межгорных впадинах и долинах рек. Основные особенности распространения ледников, субгляциальной криолитозоны и таликов.

Тема 8. Криолитозона арктического шельфа

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Типы криолитозоны арктического шельфа и приморских равнин. Особенности их формирования и эволюции в связи с трансгрессиями и регрессиями Арктического бассейна, оледенениями и динамикой климата в позднем кайнозое. Распространение субмаринных таликов, многолетнемерзлых и охлажденных пород, их температурный режим. Мощности, строение и современное состояние шельфовой криолитозоны. Зона стабильности гидратов природных газов на арктическом шельфе и материковом склоне; их эволюция, роль в криолитозоне и в эмиссии парниковых газов.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Учение о криогенезе литосферы как наука	8		подготовка к устному опросу	7	устный опрос
2.	Тема 2. Зональные и региональные закономерности распространения и температурного режима многолетнемерзлых пород, таликов, сезонного промерзания и оттаивания	8		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
3.	Тема 3. Зональные и региональные закономерности развития криогенных процессов и распространение криогенных явлений	8		подготовка к письменной работе	8	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Региональные и зональные закономерности формирования эпикриогенных и синкриогенных мерзлых пород в массивах	8		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
				подготовка к реферату	0	реферат
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе изучения курса предполагается использование ЭОР "Основы криогенеза литосферы" на основе пакета E-learning Moodle для изучения некоторых частей курса. Часть лекционных занятий проводятся в виде мультимедийных презентаций. Практические темы курса осваиваются анализом мерзлотных (геокриологических) карт СССР, построение геокриологического разреза. Часть тем теоретического курса предлагаются студентам для внеаудиторной работы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Учение о криогенезе литосферы как наука

устный опрос, примерные вопросы:

Основные понятия курса.

Тема 2. Зональные и региональные закономерности распространения и температурного режима многолетнемерзлых пород, таликов, сезонного промерзания и оттаивания

домашнее задание, примерные вопросы:

Изучение научной литературы: Геокриология СССР.

Тема 3. Зональные и региональные закономерности развития криогенных процессов и распространение криогенных явлений

письменная работа, примерные вопросы:

Оформление письменной работы: Тема Анализ мерзлотных (геокриологических) карт СССР Геокриологическая карта СССР масштаба 1:2500000: принципы составления, содержание, научное значение, практическое использование. Цель работы - формирование навыков чтения мерзлотных карт, выявление взаимосвязей мерзлотных характеристик горных пород с мерзлотообразующими факторами природной среды. Форма представления результатов - геокриологический разрез и полная характеристика геокриологических условий территории одного из регионов России в виде объяснительной записки к карте

Тема 4. Региональные и зональные закономерности формирования эпикриогенных и синкриогенных мерзлых пород в массивах

домашнее задание, примерные вопросы:

Изучение научной литературы: Геокриология СССР

реферат, примерные темы:

доклад по одной из статей из журнала- Криосфера Земли

Тема 5. Региональные и зональные закономерности формирования строения и мощности криолитозоны

Тема 6. Основные закономерности формирования и строения криолитозоны платформ и плит

Тема 7. Основные закономерности формирования и строения криолитозоны орогенных областей

Тема 8. Криолитозона арктического шельфа

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1 Тема "Анализ мерзлотных (геокриологических) карт СССР"

Геокриологическая карта СССР масштаба 1:2500000: принципы составления, содержание, научное значение, практическое использование.

Цель работы - формирование навыков чтения мерзлотных карт, выявление взаимосвязей мерзлотных характеристик горных пород с мерзлотообразующими факторами природной среды.

Форма представления результатов - геокриологический разрез и полная характеристика геокриологических условий территории одного из регионов России в виде объяснительной записки к карте.

2 Тема "Анализ мерзлотных карт Западно-Сибирской плиты и Сибирской платформы"

Цель работы - формирование навыков чтения мелкомасштабных и среднемасштабных мерзлотных карт, выявление наиболее оптимальных участков по инженерно-геокриологическим и гидрогеокриологическим признакам для хозяйственного освоения.

Форма представления результатов - геокриологический разрез и полная характеристика геокриологических условий территории учебного листа карты в виде объяснительной записки.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля:

1. Криогенез литосферы, его сущность, причины и геологические результаты.
2. Причины и особенности широтной геокриологической зональности, секториальности и высотной поясности.
3. Зональные и региональные закономерности процессов пучения.
4. Зональные и региональные закономерности криогенного растрескивания и формирования полигонально-жильных структур.
5. Зональные и региональные закономерности солифлюкционных и термокарстовых процессов.
6. Региональные и зональные особенности распространения и строения синкриогенных отложений.
7. Региональные и зональные особенности распространения и строения эпикриогенных отложений.
8. Влияние подземных вод на строение, мощность и прерывистость криолитозоны.
9. Криогидрогеологические особенности Восточно-Европейской платформы.
10. Криогидрогеологические особенности Западно-Сибирской плиты.
11. Криогидрогеологические особенности Сибирской платформы.
12. Криогидрогеологические особенности орогенных областей Урала, Забайкалья и Верхояно-Чукотской складчатой области.

Контрольные вопросы самостоятельной работы студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Основные этапы развития современной криолитозоны.
2. Особенности широтной геокриологической зональности и секториальности.
3. Геокриологическая высотная поясность, ее типизация и особенности.
4. Влияние радиационных и ландшафтных факторов на формирование температурного режима поверхности Земли и пород.
5. Влияние состава отложений и рельефа местности на распространение и температурный режим многолетнемерзлых пород.

6. Влияние теплофизических свойств пород на формирование и динамику мерзлых толщ.
7. Влияние крупных тектонических структур на мощность и строение криолитозоны.
8. Влияние локальных тектонических структур на мощность мерзлых толщ.
9. Основные зональные закономерности сезонного промерзания и протаивания отложений.
10. Зональные и региональные закономерности проявления криогенного выветривания и нивации в массивах пород и в рельефе.
11. Зональные и региональные закономерности проявления криогенной пульсации отложений и криогенного выпучивания каменного материала.
12. Зональные и региональные закономерности проявления миграционных и инъекционных многолетних бугров пучения.
13. Зональные и региональные закономерности криогенного трещинообразования.
14. Первичные и вторичные полигонально-жильные структуры, их зональные закономерности и распространение.
15. Особенности развития солифлюкции и распространение солифлюкционных форм в разных природных условиях.
16. Курумы и каменные глетчеры, закономерности их распространения и подвижности.
17. Термокарстовые образования, закономерности распространения и морфология.
18. Термоабразия, закономерности ее распространения и развития.
19. Зональные и региональные закономерности формирования наледей.
20. Зональные и региональные особенности формирования состава криогенного строения и льдистости синкриогенных субаэральных дисперсных отложений.
21. Зональные и региональные особенности формирования состава криогенного строения и льдистости синкриогенных субаквальных отложений.
22. Эпикриогенные дисперсные отложения, их распространение, криогенное строение и льдистость в массивах.
23. Эпикриогенные скальные породы; закономерности их криогенного преобразования, криогенного строения и льдистости в массивах.
24. Таберальные и таберированные отложения, их распространение и зональные особенности.
25. Влияние подземных вод на строение, мощность и прерывистость криолитозоны.
26. Газы и гидраты газов в криолитозоне и подземной гидросфере нефтегазоносных областей, их взаимодействие с криолитозоной.
27. Влияние трансгрессий и регрессий на криогенное строение и мощности криолитозоны.
28. Оледенения и дегляциация, их взаимоотношение и взаимодействие с криолитозоной.
29. Рельеф, геоструктурные, гидрогеологические особенности и климат Восточно-Европейской платформы и их влияние на геокриологические условия.
30. Рельеф, геоструктурные, гидрогеологические особенности и климат Западно-Сибирской плиты и их влияние на геокриологические условия.
31. Рельеф, геоструктурные, гидрогеологические особенности и климат Сибирской платформы и их влияние на геокриологические условия.
32. Основные геоструктурные и морфоструктурные особенности орогенных областей и их влияние на геокриологические условия.
33. Особенности проявления геокриологической высотной поясности и зональности орогенных областей.
34. Криогидрогеологические особенности орогенных областей.
35. Типы криолитозоны арктического шельфа и приморских равнин, особенности их формирования.
36. Мощности, строение и современное состояние шельфовой криолитозоны.

7.1. Основная литература:

Общая гидрогеология : учебник для студентов и магистрантов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Геология" и "Прикладная геология" / С. Л. Шварцев ; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение Нац. исслед. Том. политехн. ун-т. ? Изд. 2-е, перераб. и доп. ? Москва : Альянс, 2012. ? 600 с. : ил. ; 22. ? Библиогр.: с. 569-570 (27 назв.). ? Предм., имен. указ.: с. 572-593. ? ISBN 978-5-91872-026-4 ((в пер.)) , 1000.

Основы инженерной геологии: Учебник для средних спец. учебных заведений / Н.А.Платов - 3 изд., перераб., и доп. и исправл. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-16-004554-2, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book = 252444>

Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: Монография / С.О. Гриневский. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 152 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-16-005256-4, 200 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book = 247731>

7.2. Дополнительная литература:

География почв: толковый словарь / В.Д. Наумов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 376 с.: 60x90 1/16. - (Библиотека словарей ИНФРА-М). ISBN 978-5-16-009015-3, 200 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=418501>

Основы инженерной геологии: Учебник / Н.А. Платов. - 3-е изд., перераб., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004554-2, 400 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book = 454379>

7.3. Интернет-ресурсы:

Горная энциклопедия - <http://www.mining-enc.ru/>

Государственный научный центр "Арктический и антарктический научно-исследовательский институт" - <http://www.aari.nw.ru/main.php?lg=0>

Журнал "Наука о Земле" - <http://geo-science.ru/>

Научная Электронная Библиотека - http://elibrary.ru/org_titles.asp?orgsid=573

Национальная снега и льда Data Center - <http://nsidc.org/>

Сайт об эндогенных и экзогенных процессах земной коры, о закономерностях развития Земли. - <http://nospe.ucoz.ru/>

ЮНЕП Программа ООН по окружающей среде - <http://www.unepcom.ru/unep.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы криогенеза литосферы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

1. Компьютеры и проекционная техника (мультимедийный проектор, экран).
2. Геокриологическая карта СССР 1:2500000 и комплект мерзлотных карт Сибирской платформы.
3. Научная библиотека им. Лобачевского КФУ.
4. Лаборатория механики грунтов

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Инженерная геология и гидрогеология .

Автор(ы):

Муравьев Ф.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Галеев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.