

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 26.05.2025 14:40:02
Уникальный программный ключ:
f45eb7c44954caac05ea7d4f52eb8b7dbb5cb96aeb49b4bda094a4daaf705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.06 Физико-химическая геотехнология

для программы специалитета
по специальности
21.05.04 Горное дело
Специализация: **Подземная разработка пластовых месторождений**

Форма обучения: заочная

Автор: Редлих Э.Ф., ст.преподаватель кафедры горного дела, e-mail: Redlih@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол №10 от «04»февраля 2025 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол №10 от «04»февраля 2025 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / <u>Бензиевская К.А.</u> « 22 » апреля 2025 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____/ <u>Ядреева Л.Д.</u> протокол УМС №9 от «24» апреля 2025 г.		Зав. библиотекой _____ / <u>Емельянова К.Н.</u> « 21 » апреля 2025 г.

Нерюнгри 2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 282e0b77c015f2882407c5eb65e7822a198ac29e
Владелец **Рукович Александр Владимирович**
Действителен с 26.02.2024 по 21.05.2025

1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.06 Физико-химическая геотехнология

Трудоемкость 3 з.е.

1.1 Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель: целью дисциплины является формирование у студентов знаний, навыков и умений в области производственных процессов, технологических схем и методов разработки месторождений полезных ископаемых на основе физико-химических методов геотехнологии.

В соответствии с задачами подготовки специалиста к профессиональной деятельности непосредственными задачами изучения дисциплины «Физико-химическая геотехнология» являются получение слушателями курса знаний о гипотезах, теориях и методах, позволяющих получить практические навыки и знания:

- о деформировании и разрушении горных пород и массивов горных пород при применении методов физико-химической геотехнологии;
- о методах моделирования и прогнозирования геомеханических процессов в массивах горных пород при применении методов физико-химической геотехнологии;
- об оценке состояния горных выработок и других элементов систем разработки месторождений полезных ископаемых;
- приобретение знания о геомеханических процессах, развивающихся в массивах горных пород при применении методов физико-химической геотехнологии;
- получение студентом представления о методах определения параметров элементов систем разработки, обеспечивающих безопасные условия работ при применении методов физико-химической геотехнологии,
- получение студентом представления о методах контроля состояния пород при разработке месторождений полезных ископаемых при применении методов физико-химической геотехнологии.

Краткое содержание:

основные проблемы геотехнологии; классификация геотехнологических способов разработки; современное состояние использования геотехнологических способов; физико-геологические факторы, определяющие эффективность отработки месторождений полезных ископаемых методами геотехнологии; исследование месторождений при подготовке его к отработке методами физико-химической геотехнологии; основы процессов растворения и выщелачивания полезных ископаемых; термические и термохимические методы воздействия на массив горных пород; принцип диспергирования горных пород; воздействие электромагнитных полей на массив горных пород; гидравлические процессы при геотехнологических способах разработки; сооружение добычных скважин; производство рабочих агентов при геотехнологии; поверхностное обслуживание скважин; процесс добычи полезного ископаемого геотехнологическими способами;

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Производственно-технологический	ПК-1 Способность выбирать технологию ведения подземных горных работ для месторождений	ПК-1.3 - использует знания технологических схем производства подземных горных работ, порядка формирования рабочей зоны,	<i>Знать:</i> - основные понятия и представления по физико-химической геотехнологии; - основные и вспомогательные производственные процессы, характерные для физико-химических	Практические работы №1- Контрольная работа Зачет

	полезных ископаемых в зависимости от горно-геологических условий ПК-2 Способность выбирать и рассчитывать основные технологические пара-метры эффективного и экологически безопасного производства подземных горных работ на основе знаний принципов проведения основных технологических процессов производства и выбора основного и вспомогательного горного оборудования	<i>систем подземной разработки месторождений и их элементов при подземной разработке месторождений полезных ископаемых</i> ПК-2.2 <i>-конструктивно взаимодействует при проектировании с технологическими и физикотехническими основами осуществления процессов подземных горных работ.</i>	геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых; -технологические схемы физико-химических геотехнологических методов добычи полезных ископаемых; <i>Уметь:</i> - принимать решения о выборе геотехнологического метода разработки месторождения полезного ископаемого в зависимости от вида полезного ископаемого и горно-геологических условий месторождения; - проектировать основные производственные процессы геотехнологических методов разработки месторождений полезных ископаемых; - производить выбор рациональной технологической схем разработки месторождения полезных ископаемых в зависимости от геологических условий на месторождении. <i>Владеть:</i> - навыками проектирования основных производственных процессов физико-химической геотехнологии разработки месторождений полезных ископаемых	
--	---	--	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.06	Физико-химическая геотехнология	9	Б1.О.15 Физика Б1.О.16 Химия Б1.О.24 Геология Б1.О.25.02 Подземная геотехнология Б1.В.03 Процессы подземных горных работ	Б1.В.02 Проектирование шахт Б2.В.03(Н) Производственная практика: научно-исследовательская работа Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная проектно-технологическая практика

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана гр. ПР-25(6,5)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.06 Физико-химическая геотехнология	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	9	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Контрольная работа, семестр выполнения	9	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	16	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	2/4	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	-	
- лабораторные работы	-	
- практикумы	6	
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	88	
№3. Количество часов на зачет (при наличии в учебном плане)	4	

1 Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, консультации)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
8 семестр											
1. Введение. Основы геотехнологических процессов	2	2									-
9 семестр											
2. Производственные процессы при физико-химической геотехнологии	8	2						2			8(ТР,ПР, НИРС)
3. Вскрытие и системы разработки месторождений геотехнологическими способами	12										8(ТР,ПР, НИРС)
4. Экономические, экологические и социальные аспекты	8										8(ТР,ПР, НИРС)
5. Подземное растворение полезных ископаемых	8	2						2			8(ТР,ПР, НИРС)
6. Подземная газификация полезных ископаемых	10										8(ТР,ПР, НИРС)
7. Подземное сжигание полезных ископаемых	10										8(ТР,ПР, НИРС)
8. Подземное выщелачивание полезных ископаемых	10							2			8(ТР,ПР, НИРС)
Контрольная работа	36									4	32(кр)
Зачет	4										
Итого.	108	6						6		4	88

Примечание: ПР - оформление и подготовка к защите практических работ; ТР - теоретическая подготовка; кр – выполнение контрольной работы; НИРС – научно-исследовательская работа студентов.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Раздел 1 Введение. Основы геотехнологических процессов

- основные проблемы геотехнологии;
- классификация геотехнологических способов разработки;
- современное состояние использования геотехнологических способов.
- физико-геологические факторы, определяющие эффективность отработки месторождений полезных ископаемых методами геотехнологии;
- исследование месторождений при подготовке его к отработке методами физико-химической геотехнологии;
- основы процессов растворения и выщелачивания полезных ископаемых;
- термические и термохимические методы воздействия на массив горных пород;
- принцип диспергирования горных пород;
- воздействие электромагнитных полей на массив горных пород;
- гидравлические процессы при геотехнологических способах разработки.

Раздел 2 Производственные процессы при физико-химической геотехнологии

- сооружение добычных скважин;
- производство рабочих агентов при геотехнологии;
- поверхностное обслуживание скважин;
- процесс добычи полезного ископаемого геотехнологическими способами;
- процесс управления массивом горных пород при геотехнологии;
- процесс транспортировки полезного ископаемого от места добычи до места переработки;
- комплексная автоматизация производственных процессов геотехнологии.

Раздел 3 Вскрытие и системы разработки месторождений геотехнологическими способами

- геотехнологические способы вскрытия месторождений;
- геотехнологические системы разработки месторождений;
- основы выбора геотехнологических систем разработки;
- оценка эксплуатационных потерь полезного ископаемого при геотехнологии;
- особенности проектирования;
- исходные данные необходимые для проектирования;
- постановка исследований в физико-химической геотехнологии;
- принятие решений в области разработки полезных ископаемых;
- инвестиционный риск и оценка надежности проектов.

Раздел 4 Экономические, экологические и социальные аспекты

- особенности экономики методов геотехнологии;
- методика выбора метода разработки;
- структура капитальных вложений производительность труда и себестоимость добычи;
- анализ экономики вскрытия месторождения;
- методика расчета основных параметров добычи;
- охрана земной поверхности;
- охрана воздушного бассейна;
- охрана водных ресурсов;
- социальное значение геотехнологических методов.

Раздел 5 Подземное растворение полезных ископаемых

- основные понятия ПРС;
- технология растворения и методика расчета параметров технологии ПРС;
- основные понятия ПГУ;
- физико-химические и горно-технологические основы ПГУ;
- факторы, влияющие на процесс подземной газификации;
- технология ПГУ;
- инженерные расчеты при подземной газификации углей.

Раздел 6 Подземная газификация полезных ископаемых

- физико-геологическая характеристика горючих сланцев;
- использование горючих сланцев;

- подземная газификация горючих сланцев;
- подземная перегонка сланцев;
- разработка тяжелых нефтей и битумов.

Раздел 7 Подземное сжигание полезных ископаемых

- основные понятия;
- факторы определяющие параметры технологии;
- методика расчета основных параметров подземного сжигания серы;
- экономико-экологические аспекты подземного сжигания серы;
- общая технологическая схема СГД;
- физико-геологические факторы, определяющие параметры технологии СГД;
- технико-экономические показатели способа СГД;
- методики инженерного расчета технологических процессов;
- оборудование, используемое при СГД.

Раздел 8 Подземное выщелачивание

- основные понятия;
- физико-геологические факторы, влияющие на процесс ПВ;
- технология ПВ;
- интенсификация процесса подземного выщелачивания металлов;
- физико-геологические факторы, влияющие на процесс ПВФ;
- технология ПВФ;
- методика расчета параметров ПВФ;
- экологические аспекты ПВФ.
- физико-геологические факторы, влияющие на процесс КВ;
- технология КВ;
- экономика КВ;
- параметры процесса подземной выплавки серы и их определение;
- методика определения производительности серо-добычных скважин;
- экономика ПВС;
- система разработки и ее выбор при ПВС;
- геотермальные ресурсы;
- технология освоения геотермальных ресурсов;
- параметры и показатели геотермальной геотехнологии;
- методика инженерного расчета параметров и показателей.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Основными видами учебных занятий при изучении образовательного модуля являются практические и групповые занятия, лекции, а также самостоятельная работа. Практические и групповые занятия составляют основу для изучения материала образовательного модуля. Практические занятия направлены на выработку умений применять полученные знания в исследованиях объектов профессиональной деятельности;. При подготовке к групповым занятиям обучающиеся изучают рекомендованную литературу, материалы лекций по соответствующей теме, дополняют лекционный материал.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по образовательному модулю проводится в виде защит практических и контрольной работ по пройденным темам.

Промежуточная аттестация по модулю проводится в виде аналитической справки в письменном виде. Подготовка к аттестации проводится в часы самостоятельной работы обучающихся, а также вовремя консультаций преподавателей. В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и **интерактивными технологиями.**

Проблемное обучение

Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы.

Технологии формирования научно- исследовательской деятельности

Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности.

Анализ

Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, правильно оформлять и, при необходимости, защищать свою точку зрения по проблематике..

Проектирование

Обобщение технологических процессов в процессе изучения теоретического и практического материалов.

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/>

Раздел	Семестр	Используемые активных/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5,6,7	9	Лекции-презентации с обсуждением и созданием аннотаций по теме	2л
		Проблемное обучение	2пр
Итого:			2л2пр

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Разделы 2-6	Практические работы	56	Публичное выступление с обсуждением.
2		Контрольная работа	32	
	Всего часов		88	

4.2. Практические работы (по вариантам)

№п/п	Наименование работы	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Подземное растворение солей	14	Анализ теоретического обучения. Выполнение практических работ. Оформление. Подготовка к защите
2	Подземная газификация угля	14	
3	Подземная газификация и перегонка сланцев.	14	
4	Подземная выплавка серы	14	
	Итого	56	

4.3. Контрольная работа (по выбору)

Выполняется в виде реферата с предоставлением презентационного материала. Темы и примерное содержание для реферативной контрольной работы:

1. Подземное растворение солей (ПРС). Основные понятия ПРС. Технология растворения. Методика расчета параметров технологии ПРС.
2. Подземная газификация угля (ПГУ). Основные понятия ПРС. Физико-химические и горно-технологические основы ПГУ. Факторы, влияющие на процесс подземной газификации. Технология ПГУ. Инженерные расчеты при подземной газификации углей.
3. Подземная газификация и перегонка сланцев. Основные понятия. Физико-геологическая характеристика горючих сланцев. Использование горючих сланцев. Подземная газификация горючих сланцев. Подземная перегонка сланцев.
4. Геотехнология при разработке тяжелых нефтей, битума и других каустобиолитов. Основные понятия. Минеральная база. Разработка тяжелых нефтей и битумов.
5. Подземное сжигание серы. Основные понятия. Факторы определяющие параметры технологии. Методика расчета основных параметров подземного сжигания серы. Экономико-экологические аспекты подземного сжигания серы.
6. Скважинная гидротехнология (СГД). Основные понятия. Общая технологическая схема СГД. Физико-геологические факторы, определяющие параметры технологии СГД. Техничко-экономические показатели способа СГД. Методики инженерного расчета технологических процессов. Оборудование, используемое при СГД.
7. Подземное выщелачивание металлов (ПВ). Основные понятия. Физико-геологические факторы, влияющие на процесс ПВ. Технология ПВ. Интенсификация процесса подземного выщелачивания металлов.
8. Подземное выщелачивание фосфорного сырья (ПВФ). Основные понятия. Физико-геологические факторы, влияющие на процесс ПВФ. Технология ПВФ. Методика расчета параметров ПВФ. Экологические аспекты ПВФ.
9. Кучное выщелачивание металлов (КВ). Основные понятия. Физико-геологические факторы, влияющие на процесс КВ. Технология КВ. Экономика КВ.
10. Подземная выплавка серы (ПВС). Основные понятия. Параметры процесса подземной выплавки серы и их определение. Методика определения производительности серо-добычных скважин. Экономика ПВС. Система разработки и ее выбор при ПВС.

Добыча и использование тепла земли. Основные понятия. Геотермальные ресурсы. Технология освоения геотермальных ресурсов. Параметры и показатели геотермальной геотехнологии. Методика инженерного расчета параметров и показателей

Критерии оценки

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	ПР-606. к.р.-406.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям	ПР-526. к.р.-326.

	ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	ПР-386. к.р.-226.
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	Не оценивается

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся:

1. Методические указания по выполнению практических работ

2. Методические указания по выполнению контрольной работы.

3. Кузнецов П.Ю. Гриб Н.Н. Физико-химическая геотехнология: Учебное пособие. – Нерюнгри: Изд-во Технического института (ф) СВФУ, 2010.

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=15005>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
1. Практические работы №1-4	38	60
2. Контрольная работа	22	40
Количество баллов для допуска к зачету (min-max)	60	100

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-1	ПК-1.3 - использует знания технологических схем производства подземных горных работ, порядка формирования рабочей зоны, систем подземной разработки;	<i>Знать:</i> - основные понятия и представления по физико-химической геотехнологии; - основные и вспомогательные производственные процессы, характерные для физико-химических геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых;	Освоено	В течение семестра даны полные ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется	зачтено
ПК-2	ПК-2.2 - конструктивно взаимодействует при проектировании с технологическими и	- технологические схемы физико-химических геотехнологических методов добычи			

	<i>физикотехническими основами осуществления процессов подземных горных работ.</i>	полезных ископаемых; <i>Уметь:</i> - принимать решения о выборе геотехнологического метода разработки месторождения полезного ископаемого в зависимости от вида полезного ископаемого и горно-геологических условий месторождения; - проектировать основные производственные процессы геотехнологических методов разработки месторождений полезных ископаемых; - производить выбор рациональной технологической схем разработки месторождения полезных ископаемых в зависимости от геологических условий на месторождении. <i>Владеть:</i> - навыками проектирования основных производственных процессов физико-химической геотехнологии разработки месторождений полезных ископаемых		на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответы изложены литературным языком с использованием современной лингвистической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практических заданиях могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.	
			Не/ осво-ено	В течение семестра даются ответы, демонстрирующие разрозненные знания с существенными ошибками по вопросам. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. В практических заданиях допускаются более 5 фактических ошибок.	Не/ зачтено

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.06 Физико-химическая геотехнология
Вид процедуры	зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-1, ПК-2
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 5 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационные сессии
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Кабинет А409, Лаборатория Л002 СРС-А403
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	БРС

Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет

7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие в библ.НТИ СВФУ	Электронн ые издания: точка доступа к ресурсу (наименова ние ЭБС, ЭБ СВФУ)
1	Основная литература		
1	Кузнецов П.Ю. Гриб Н.Н. Физико-химическая геотехнология: Учебное пособие. – Нерюнгри: Изд-во Технического института (ф) СВФУ, 2010.	3	
2	Дополнительная литература		
2	Аренс В.Ж. Физико-химическая геотехнология. /Учебное пособие. М.: Изд-во МГГУ, 1999.		http://base mine.ru/07 /fiziko- ximicheska ya- geotexnolo giya/

8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
3. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
4. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>
Сайты журналов по горной тематике:
 1. Уголь URL: http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
 2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
 3. Горная промышленность
URL: <http://www.mining-media>
 4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- <http://moodle.nfygu.ru> – Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»;
- <http://elibrary.ru> – крупнейшая российская электронная библиотека.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория А409.
2. Ноутбук, проектор, экран.
3. Практические занятия: ноутбуки-9, программное обеспечение
4. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации, модели,).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MicrosoftOffice (Word, PowerPoint)

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Физико-химическая геотехнология

[illegible]