

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева» в г.Белово**  
(филиал КузГТУ в г.Белово)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

*И.К. Костинец*

И.К. Костинец

« 30 » 09 20 19 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Физико-химическая геотехнология**

Специальность «21.05.04 Горное дело»  
Специализация «01 Подземная разработка пластовых месторождений»

Присваиваемая квалификация  
"Горный инженер (специалист)"


Форма обучения очно-заочная

Переутверждено  
16.05.2023г.  
Директор филиала КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинец

Белово 2019



1507489800

Рабочую программу доцент, к.т.н.  Д.В. Зорков

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры горного дела и техносферной безопасности

Протокол № 10 от 18.06.2019

Зав. кафедрой горного дела и  
техносферной безопасности



В.Ф. Белов

Согласовано учебно-методическим Советом филиала КузГТУ в г.Белово

Протокол № 12 от 01.07.2019

Председатель учебно-методического совета



Ж.А. Долганова



1507489800

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Физико-химическая геотехнология", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование: общепрофессиональных компетенций:

ОПК-9 - владеть владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений

Знать: закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива, процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого; основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию; область эффективного применения физико-химической геотехнологии;

Уметь: оценивать целесообразность и возможность применения физико-химической геотехнологии; адаптировать типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии; рассчитывать основные параметры геотехнологии;

Владеть: современными методами анализа и выбора основных параметров физико-химической геотехнологии; знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых методами физико-химической геотехнологии; навыками разработки проектных решений по реализации физико-химической геотехнологии при строительстве и эксплуатации подземных сооружений в конкретных горно-геологических условиях.

профессиональных компетенций:

ПК-1 - владеть владением навыками анализа горногеологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать: принципы анализа горно-геологических условий

Уметь: анализировать геологическую информацию

Владеть: навыками анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых

ПК-6 - владеть использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов

Знать: нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при добыче твердых полезных ископаемых

Уметь: составлять проекты очистных работ с использованием нормативных документов

Владеть: использованием нормативных документов по безопасности при проектировании и эксплуатации предприятий по добыче твердых полезных ископаемых

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-1.6 - владеть владением методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых

Знать: проблемы экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых

Уметь: оценивать степень нагрузки на окружающую среду при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых

Владеть: методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности

### **В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен**

Знать:

- закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива, процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого; основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию; область эффективного применения физико-химической геотехнологии;

Уметь:

- оценивать целесообразность и возможность применения физико-химической геотехнологии;

- адаптировать типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии; рассчитывать основные параметры геотехнологии;

Владеть:

- современными методами анализа и выбора основных параметров физико-химической геотехнологии; знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в



1507489800

процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых методами физико-химической геотехнологии; навыками разработки проектных решений по реализации физико-химической геотехнологии при строительстве и эксплуатации подземных сооружений в конкретных горногеологических условиях.

## 2 Место дисциплины "Физико-химическая геотехнология" в структуре ОПОПспециалитета

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Геология, Геомеханика, Подземная разработка пластовых месторождений, Химия, Экономическая теория.

## 3 Объем дисциплины "Физико-химическая геотехнология" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Физико-химическая геотехнология" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 5/Семестр 9</b>			
Всего часов			180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>			8
<i>Лабораторные занятия</i>			
<i>Практические занятия</i>			10
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>			126
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			экзамен

## 4 Содержание дисциплины "Физико-химическая геотехнология", структурированное по разделам (темам)

### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>1. Понятие о физико-химической геотехнологии</b>			2
1.1. Классификация физико-химических геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых. Физико-химические свойства горных пород			1
1.2. Процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого			1



1507489800

1.3. Основные пространственно-планировочные и техникотехнологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию			-
1.4. Процессы управления массивом горных пород при физикохимической геотехнологии			-
<b>2. Применение физико-химических геотехнологий в горном деле</b>			<b>6</b>
2.1. Вскрытие и подготовка месторождений физико-химическими геотехнологическими способами. Классификация скважинных способов вскрытия			-
2.2. Классификация систем разработки. Адаптация типовых техникотехнологических решений к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии.			-
2.3. Подземное растворение солей. Сущность. Технологические схемы. Расчет основных параметров геотехнологии			1
2.4. Подземное и кучное выщелачивание. Сущность. Технологические схемы. Расчет основных параметров геотехнологии			1
2.5. Подземная выплавка и сжигание серы. Сущность. Технологические схемы. Расчет основных параметров геотехнологии			1
2.6. Добыча полезных ископаемых из минерализованных вод и промышленных стоков. Добыча и использование тепла Земли. Сущность. Технологические схемы. Расчет основных параметров			1
2.7. Подземная газификация угля. Конструкции современных подземных газогенераторов, технологические схемы станций подземной газификации угля. Расчет основных параметров			1
2.8. Перспективные геотехнологические способы разработки месторождений полезных ископаемых (бактериально-химические технологии, использование метана, термические способы добычи тяжелой нефти)			1
2.9. Разработка проектных решений по реализации физико-химической геотехнологии в конкретных горно-геологических условиях. Расчет технико-экономических показателей. Оценка влияния физико-химических геотехнологий на окружающую среду			-
<b>Всего</b>			<b>8</b>

#### 4.2. Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Выбор оптимальной технологической схемы подземного растворения соли (решение ситуационной задачи)			-



1507489800

2. Изучение методики расчета производительности гидравлического разрушения. Разбор конкретного примера для месторождений песка			2
3. Интерактивное собеседование с приглашенным специалистом горного предприятия по вопросу влияния физико-химических геотехнологических способов разработки полезных ископаемых на окружающую среду			-
4. Адаптация технологических схем станций подземной газификации угля к конкретным горно-геологическим условиям (решение ситуационной задачи)			-
5. Текущий контроль (письменный опрос в виде тестирования по темам лекций № 1-4; защита отчета № 1)			-
6. Изучение методики расчета параметров технологии подземного и кучного выщелачивания благородных металлов. Разбор конкретного примера по определению параметров при отработке урановых месторождений			2
7. Изучение методики расчета параметров технологии подземного сжигания серы. Разбор конкретного примера для обводненного месторождения			2
8. Анализ конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках продукции физико-химической геотехнологии (решение ситуационной задачи)			-
9. Текущий контроль (письменный опрос в виде тестирования по темам лекций № 5-8; защита отчетов №2, № 3)			-
10. Изучение основных принципов проектирования физико-химической геотехнологии. Разбор конкретного примера выбора оптимальных технологических параметров технологии скважинной гидродобычи полезных ископаемых			2
11. Определение основных параметров подземной газификации угля (для горизонтальных, наклонных и крутых пластов угля)			2
12. Технология промышленной добычи угольного метана до начала отработки шахты (Инновационный проект ОАО «ГАЗПРОМ» – мультимедийная презентация)			-
13. Текущий контроль (письменный опрос в виде тестирования по темам лекций № 9-12; защита отчета №4)			-
<b>Всего</b>			<b>10</b>



1507489800

**4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Изучение теоретического материала согласно лекциям и методик по практическим занятиям очной формы обучения, подготовка к текущему контролю			-
2. Подготовка и выполнение индивидуальных заданий №1, №2, №3, №4			-
3. Изучение теоретического материала			100
4. Выполнение теоретического задания контрольной работы			11
5. Выполнение практического задания контрольной работы			12
6. Оформление контрольной работы			3
<b>Всего</b>			<b>126</b>

**5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Физико-химическая геотехнология", структурированное по разделам (темам)**

**5.1. Паспорт фонда оценочных средств**

Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
Понятие о физико-химической геотехнологии	Классификация физико-химических геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых. Физико-химические свойства горных пород. Процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого Основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию Процессы управления массивом горных пород при физико-химической геотехнологии	ОПК-9	Знать: закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива, процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого; основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию; Уметь: оценивать целесообразность и возможность применения физико-химической геотехнологии; Владеть: знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных	Тестирование, защита отчета №1



1507489800

				пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых методами физико-химической геотехнологии	
Применение физико-химических геотехнологий в горном деле	<p>Вскрытие и подготовка месторождений физико-химическими геотехнологическими способами. Классификация скважинных способов вскрытия. Классификация систем разработки. Адаптация типовых геотехнологических решений к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии. Подземное растворение солей. Сущность. Технологические схемы. Расчет основных параметров геотехнологии</p> <p>Подземное и кучное выщелачивание. Сущность. Технологические схемы. Расчет основных параметров геотехнологии</p> <p>Подземная выплавка и сжигание серы. Сущность. Технологические схемы. Расчет основных параметров геотехнологии</p> <p>Добыча полезных ископаемых из минерализованных вод и промышленных стоков. Добыча и использование тепла Земли. Сущность. Технологические схемы. Расчет основных параметров</p> <p>Подземная газификация угля. Конструкции современных подземных газогенераторов, технологические схемы станций подземной газификации угля. Расчет основных параметров</p> <p>Перспективные геотехнологические способы разработки месторождений полезных ископаемых (бактериально-химические технологии, использование метана, термические способы добычи тяжелой нефти) Разработка проектных решений по реализации физико-химической геотехнологии в конкретных горно-геологических условиях. Расчет технико-экономических показателей. Оценка влияния физико-химических геотехнологий на окружающую среду</p>	ОПК-9	<p>Знать: область эффективного применения физико-химической геотехнологии</p> <p>Уметь: адаптировать типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии; рассчитывать основные параметры геотехнологии;</p> <p>Владеть: современными методами анализа и выбора основных параметров физико-химической геотехнологии; навыками разработки проектных решений по реализации физико-химической геотехнологии при строительстве и эксплуатации подземных сооружений в конкретных горно-геологических условиях.</p> <p>Знать: нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при физико-химической добыче твердых полезных ископаемых.</p> <p>Уметь: составлять проекты очистки хр а б о т с использованием нормативных документов.</p> <p>Владеть: использованием нормативных документов по безопасности при проектировании и эксплуатации предприятий по физико-химической геотехнологии</p> <p>Знать: проблемы экологической безопасности горного производства при физико-химической геотехнологии разработки месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Уметь: оценивать степень нагрузки на окружающую среду при физико-химическ о й геотехнологии разработки пластовых месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Владеть: методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности</p>	ПК-6	Тестирование, защита отчетов №2-4
		ПСК-1.6			



1507489800



## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущая аттестация проводится на контрольных неделях на практических занятиях в виде письменного тестирования (каждое тестовое задание состоит из 10 вопросов), а также в виде ответов на 5 вопросов при защите индивидуальных заданий.

#### Примеры вопросов тестирования

1. В основе физико-химической технологии лежит:

1. Бурение скважин с поверхности до месторождения полезного ископаемого.
2. Физико-химическое воздействие на продуктивную залежь с целью перевода полезного ископаемого в подвижное состояние.
3. Извлечение полезного ископаемого на поверхность через скважины.
4. Бурение скважин с поверхности до месторождения полезного ископаемого, последующее физико-химическое воздействие на продуктивную залежь с целью перевода полезного ископаемого в подвижное состояние и его извлечение на поверхность через скважины.

2. Адсорбция – это

1. Удаление поглощенных веществ из частичек сорбента или ионита.
2. Слипание поверхностей двух разнородных твердых тел.
3. Пропускание пузырьков воздуха через слой раствора для улучшения растворения металлов.
4. Поглощение вещества из раствора твердым поглотителем (сорбентом, ионитом, ионообменной смолой).

3. Укажите используемые системы разработки скважинного подземного выщелачивания:

- 1.Рядные.
- 2.Этажные.
- 3.Прямоугольные.
- 4.Ячеистые и барражные.
- 5.Все системы, перечисленные в пп. 1-4.

4. При подземном растворении солей возможны следующие способы управления процессом:

- 1.Прямоточные.
- 2.Противоточные.
- 3.Гидроврубные.
- 4.Послойного растворения.
- 5.Все способы, перечисленные в пп.1-4.

Критерии оценивания.

100 баллов - при правильных ответах на все вопросы варианта тестового задания.

75-99 баллов - при правильных ответах на 7-9 вопросов варианта тестового задания.

50-74 балла - при правильных ответах на 5-7 вопросов варианта тестового задания.

0-49 баллов - при правильных ответах на 0-5 вопросов варианта тестового задания.

Количество баллов	0-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено		

#### Примеры контрольных вопросов при защите индивидуальных заданий

ИЗ № 1. «Методика расчета производительности гидравлического разрушения»

1. Назовите основные параметры гидромониторной струи.
2. Приведите условия, приводящие к разрушению массива гидромониторной струей.
3. Каким образом формируется давление рабочей жидкости на входе в насадку?

ИЗ № 2. «Расчет параметров технологии подземного выщелачивания урана»

1. Определите смысл подземного выщелачивания.
2. Почему не оправдано резкое повышение концентрации кислоты для выщелачивания?
3. Объясните характер зависимости концентрации от соотношения жидкое – твёрдое фазовое состояние (Ж : Т) в процессе подземного выщелачивания.

ИЗ № 3. «Определение параметров технологии подземного сжигания серы»

1. От чего зависит расход воздуха на одну дутьевую скважину.
2. Виды затрат, учитываемых в методике расчета параметров подземного сжигания серы.
3. Для чего необходимо определение времени догорания серы?

ИЗ № 4. «Определение оптимальных технологических параметров технологии скважинной гидродобычи полезных ископаемых»



1507489800

1. Почему задача оптимизации параметров технологии скважинной гидродобычи является многокритериальной?

2. Виды затрат, учитываемых в методике расчета скважинной гидродобычи.

3. Затраты, оказывающие наиболее существенное влияние на себестоимость технологии скважинной гидродобычи.

*Критерии оценивания.*

100 баллов - при правильных и полных ответах на все вопросы индивидуального задания.

75 баллов - при правильных, но не полных ответах на все вопросы индивидуального задания.

50 баллов - при правильных и полных ответах на 4 вопроса индивидуального задания.

0 баллов - при неправильных ответах на 3 вопроса индивидуального задания.

Количество баллов	0	50	75	100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено		

## 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Оценочными средствами являются экзаменационные вопросы в билетах. Каждый билет содержит два вопроса.

### Вопросы на экзамен

1. Физико-химическая геотехнология в системе горных наук. Классификация геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых. Характерные особенности геотехнологических методов.

2. Характеристика потенциальных геотехнологических ресурсов в современных условиях добычи полезных ископаемых.

3. Особенности современных условий физико-химических геотехнологических способов добычи полезных ископаемых. Проблемы и направления их решений.

4. Гидравлические свойства горных пород: пористость, проницаемость, влагоемкость, водоотдача, водоустойчивость, капиллярность, набухание, усадка, просадочность, смачиваемость, адсорбция, абсорбция, липкость.

5. Тепловые свойства горных пород: плавление, испарение, сублимация, кристаллизация, конденсация, теплоемкость, теплопроводность, тепловое расширение и сжатие.

6. Электромагнитные свойства: электропроводность, электрическая прочность, поляризация, магнитная восприимчивость, остаточная намагниченность.

7. Механические свойства горных пород: тиксотропность, прочность, твердость, вязкость разрушения, упругость, пластичность, компрессионная способность, хрупкость.

8. Радиационные свойства горных пород. Акустические свойства горных пород.

9. Сущность, основные закономерности и свойства растворения соли как процесса физического воздействия.

10. Сущность, основные закономерности и свойства выщелачивания металлов как процесса физико-химического воздействия.

11. Сущность, основные закономерности и свойства процессов термического и термохимического воздействия на массив горных пород.

12. Гидравлические процессы при геотехнологии: гидрорасчленение, гидроотбойка, гидроподъем, гидротранспорт.

13. Бурение скважин, их конструкция и применяемое оборудование.

14. Крепление и опресовка скважин. Оборудование добычных скважин.

15. Производство рабочих агентов при физико-химической геотехнологии. Поверхностное оборудование и обслуживание скважин.

16. Способы подъема полезного ископаемого по скважине. Процессы транспортирования добытого полезного ископаемого до места переработки.

17. Параметры и способы управления горным давлением при физико-химической геотехнологии.

18. Оценка целесообразности и возможности применения физико-химической геотехнологии. Интерпретация данных геологической базы.

19. Вскрытие месторождения при геотехнологических способах разработки полезного ископаемого. Сущность геологического, технологического и экономического коэффициентов вскрытия.

20. Классификация скважинных способов вскрытия месторождений: отдельной скважиной, группой скважин, горной выработкой и скважиной.

21. Классификация систем разработки: скважинами-камерами, взаимодействующими скважинами, скважинами и подземными выработками.



1507489800

22. Современные методы выбора основных параметров физико-химической геотехнологии. Оценка эксплуатационных потерь полезного ископаемого.
23. Адаптация типовых технико-технологических решений к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии.
24. Подземное растворение солей. Его сущность. Основные технологические схемы. Расчет основных параметров. Достоинства и недостатки способа.
26. Подземное выщелачивание полезного ископаемого. Его сущность. Основные технологические схемы. Расчет основных параметров. Достоинства и недостатки способа.
27. Кучное выщелачивание. Его сущность. Основные технологические схемы. Расчет основных параметров. Достоинства и недостатки способа.
28. Подземная выплавка серы. Ее сущность. Основные технологические схемы. Расчет основных параметров. Достоинства и недостатки способа.
29. Подземное сжигание серы. Ее сущность. Основные технологические схемы. Расчет основных параметров. Достоинства и недостатки способа.
30. Подземная газификация угля. Ее сущность. Современное состояние технологии. Расчет основных параметров.
31. Технологические схемы станций подземной газификации угля. Направления совершенствования подземной газификации угля.
32. Скважинная гидродобыча полезных ископаемых. Ее сущность. Основные технологические схемы. Расчет основных параметров. Достоинства и недостатки способа.
33. Добыча полезного ископаемого из подземных минерализованных вод. Добыча и использование тепла Земли. Сущность и основные технологические схемы.
34. Бактериально-химические технологии в горном деле. Гидрогенизация угля и битумов.
35. Промышленная добыча и использование метана. Подземная переработка сланцев. Термические способы добычи тяжелой нефти.
36. Методология формирования стратегии комплексного освоения физико-химических геотехнологических ресурсов и принципиальные направления её реализации. Критерии оптимизации стратегических решений.
37. Основные принципы проектирования физико-химических геотехнологий. Расчет технико-экономических показателей.
38. Неизменные и определяемые параметры и влияющие факторы при проектировании геотехнологии. Расчет технико-экономических показателей.
39. Оценка влияния геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых на окружающую среду.

*Критерии оценивания.*

100 баллов - при правильных и полных ответах на 2 вопроса экзаменационного билета.

75 баллов - при правильных, но не полных ответах на 2 вопроса экзаменационного билета.

50 баллов - при правильных и полных ответах на 1 вопрос экзаменационного билета.

0 баллов - при неправильных ответах на 2 вопроса индивидуального задания.

Количество баллов	0	50	75	100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

**5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Текущая аттестация включает письменное тестирование и защиту индивидуальных заданий.

При проведении письменного тестирования преподаватель задает 10 вопросов, записанных на листе бумаги. В течении 20 минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения тестирования.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении защиты индивидуального задания преподаватель задает 5 вопросов. В течении 5 минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени преподаватель оценивает ответы на вопросы и доводит до сведения обучающихся.



1507489800

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации обучающиеся сдают экзамен, до которого допускаются, если выполнены все требования текущего контроля.

## **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Физико-химическая геотехнология"**

### **6.1 Основная литература**

1. Геотехнологические способы разработки полезных ископаемых: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. / П.В. Егоров, Ю.А. Шевелев, М.С. Вагапов, Р.Р. Зайнулин; КузГТУ. – Кемерово, 2014. – 130 с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91248&type=utchposob:common>

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Геотехнологические способы разработки полезных ископаемых : учеб. пособие / П. В. Егоров, Ю. А. Шевелёв, М. С. Вагапов, Р. Р. Зайнулин ; КузГТУ. – Кемерово, 2004. – 135 с.

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева.

Режим доступа: [www.kuzstu.ru](http://www.kuzstu.ru).

Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Физико-химическая геотехнология"**

Основной учебной работой студента является посещение аудиторных занятий и самостоятельная работа в течение семестра. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины, знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к практическим занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с лекциями. Индивидуальные задания необходимо выполнять в соответствии с методическими указаниями. При подготовке к текущему контролю необходимо закрепить теоретические знания по темам, изученным за последний месяц.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Физико-химическая геотехнология", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. ESET Remote Administrator 6
2. Libre Office
3. Mozilla Firefox

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физико-химическая геотехнология»**

Материально-техническая база включает в себя:

1. Учебную аудиторию № 105 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенную:

- мультимедийным оборудованием: Ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять. Проектор с максимальным разрешением 1024x768; Программное обеспечение: Windows7, пакеты Office 2007 и 2010.

- учебно-информационным стендом, комплектом контрольного оборудования «Безопасность жизнедеятельности и экология» БЖЭ-4, комплектом учебных видеофильмов.

2. Читальный зал научно-технической библиотеки, компьютерный класс №207, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала для самостоятельной работы обучающихся.



1507489800

## 11 Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются как традиционные технологии с использованием современных технических средств, так и интерактивные методы (мультимедийная презентация; разбор конкретных примеров; собеседование с приглашенным специалистом). Полученные в ходе освоения дисциплины Физико-химическая геотехнология знания и умения необходимы для формирования у студентов-специалистов надлежащего понимания путей развития современной горнодобывающей промышленности.



1507489800