

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Рукович Александр Владимирович  
 Должность: Директор  
 Дата подписания: 23.11.2021 09:02:41  
 Уникальный программный ключ:  
 f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96a4649b44b4c084afdd46b705f

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

**Б.1.В.ДВ.06.01 Исследование полезных ископаемых на обогатимость**

Для программы специалитета  
 По специальности **21.05.04 «Горное дело»**  
 Направленность программы :**специализация**  
**Обогащение полезных ископаемых**  
 гЗ-С-ГД-19(6,5)  
 Форма обучения: заочная

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

РЕКОМЕНДОВАНО И.о.Заведующий кафедрой разработчика  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>2</u> от « <u>05</u> » <u>03</u> 2019 г.	ОДОБРЕНО И.о.Заведующий выпускающей кафедры  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>2</u> от « <u>05</u> » <u>03</u> 2019 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  Санникова С.Р./ « <u>11</u> » <u>03</u> 2019 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>8</u> от « <u>05</u> » <u>05</u> 2019 г.		Зав. библиотекой  / Сокольникова О.В. « <u>11</u> » <u>03</u> 2019 г.



Нерюнгри 2019

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б.1.В.ДВ.06.01 Исследование полезных ископаемых на обогатимость**  
Трудоемкость 4з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в области исследования обогатимости полезных ископаемых и использования их для получения высокого качества товарной продукции при минимальных потерях полезных ископаемых и наименьшей себестоимости производства.

*Краткое содержание:*

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-4 -готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>ПК-14 -готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов;</p> <p>ПК-17 -готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;</p> <p>ПК-18 -владением навыками организации научно-исследовательских работ;</p> <p>ПСК-6-1 -способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород;</p> <p>ПСК-6-2 -способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию.</p>	<p><i>Знать:</i> -способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; -способы анализа имеющейся информации; – сущность информационных технологий;</p> <p><i>Уметь :</i> – применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p><i>Владеть :</i> -методами самостоятельного анализа имеющейся информации; – современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; – практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях.</p>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б.1.В.ДВ. 06.01	Исследование полезных ископаемых на обогатимость	13	Б1.Б.13 Методология научных исследований Б1.Б.35.01 Подготовительные процессы обогащения Б1.Б.35.02 Гравитационные процессы обогащения Б1.35.04 Флотационные процессы обогащения Б1.Б.35.03 Процессы обезвоживания, окмкования и складирования продуктов обогащения	Б1.Б.35.06 Проектирование ОФ Б2.Б.07(Пд) Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

1.4. Язык преподавания: русский.

**2. Объем дисциплин 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.3-С-ГД-19 (6,5):

Код и название дисциплины по учебному плану	<b>Б.1.В.ДВ.06.01 Исследование полезных ископаемых на обогатимость</b>	
Курс изучения	7	
Семестр(ы) изучения	13	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	13	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>		
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	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.):	22	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	6	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	10	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	113	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	9	

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, коллоквиумы)	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)	
1.Основные виды исследований в обогащении.	20		-	-	-	-	-	2	-	-	18(ТР,ПР)
2.Общая схема исследований на обогатимость.	22	2	-	-	-	-	-	2	-	-	18(ТР,ПР)
3.Методы изучения элементного, минерального состава на обогатимость	20		-	-	-	-	-	2	-		18(ТР,ПР)
4.Оценка обогатимости полезных ископаемых	22	2	-	-	-	-	-	2	-	-	18(ТР,ПР)
5.Выбор и испытание технологических схем разделения.	22	2	-	-	-	-	-	2	-	-	18(ТР,ПР)
Контрольная работа	29	-			-	-	-	-		6	23(кр)
Экзамен	9	-			-	-	-	-		-	9(э)
<b>Всего часов</b>	<b>144</b>	<b>6</b>			-	-	-	<b>10</b>		<b>6</b>	<b>113(9)</b>

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите; ТР- теоретическая подготовка; КР – выполнение контрольной работы; НИРС

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### Лекция 1

Введение. Этапы промышленного освоения месторождений различных полезных ископаемых. Необходимость выполнения исследований полезных ископаемых на обогатимость для новых месторождений и совершенствования технологий переработки полезных ископаемых для существующих предприятий.

Основные виды исследований в обогащении полезных ископаемых. Основные стадии и значение исследования руд и техногенного минерального сырья на обогатимость. Виды руд и требования к результатам исследований. О роли и значении необходимости научного подхода к исследованию обогатимости полезных ископаемых. Характеристики руд и концентратов. Технологические требования и их роль при исследовании обогатимости полезных ископаемых.

Экономические и экологические требования и их учет при исследовании обогатимости полезных ископаемых и разработке технологических схем переработки.

#### *Лекция 2*

Виды проб полезного ископаемого. Способы опробования месторождений. Подготовка проб полезных ископаемых к исследованию. Масса представительной пробы. Схема изучения вещественного состава и обогатимости полезных ископаемых. Физико-химические методы изучения элементного и фазового состава руды. Методы исследования структуры и текстуры руды, гранулометрического состава и влияние их на обогатимость. Классификация минеральных включений по размерам и способы их извлечения из руд. Методы измерения и расчета разделительных признаков частиц, их физико-химических свойств (плотности, удельной магнитной восприимчивости, диэлектрической проницаемости и т. д.). Особенности фракционирования по плотности, по флотуемости и магнитным свойствам. Исследование поверхностных свойств минералов. Допустимые погрешности воспроизводимости результатов аппаратов и процессов разделения (информационных, гравитационных, магнитных, электрических, химико-металлургических). Особенности лабораторных исследований полезных ископаемых на обогатимость. Исследование обогатимости углей.

Выбор метода обогащения полезных ископаемых. Исследования по обогатимости полезных ископаемых, в том числе техногенных образований с применением различных методов: гравитационных, магнитных, электрических и других. Шкалы обогатимости полезных ископаемых. Роль и значение химико-металлургических операций в схемах обогащения полезных ископаемых. Критерии оптимизации при исследовании различных полезных ископаемых, в том числе техногенного сырья, на обогатимость. Расчет выходов и извлечений по балансу металлов. Степень сокращения. Степень обогащения. Сепарационные характеристики промышленных аппаратов и процессов при переработке различных видов полезных ископаемых и минерального сырья техногенного происхождения.

#### *Лекция 3*

Выбор и испытание технологических схем разделения. Выбор технологических схем переработки и обогащения различных видов полезных ископаемых, в том числе и техногенного минерального сырья. Сравнение вариантов технологических схем. Расчет товарных балансов. Технологический баланс и особенности его составления. Испытание технологических схем. Виды испытаний. Особенности технологических испытаний. Задачи полупромышленных испытаний при обогащении полезных ископаемых и возможные пути их решения. Методика проведения испытаний руд на обогатимость в тяжелых суспензиях, в том числе и на полупромышленных установках. Основные операции обогащения различных полезных ископаемых, в том числе и техногенного сырья, с использованием химико-металлургических методов. Методы сорбционного выщелачивания с использованием ионообменных смол. Новые методы по переработке золотосодержащих труднообогатимых и упорных руд.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

#### *Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4. Оценка обогатимости полезных ископаемых	13	<b>Проблемное обучение</b> / Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые учащиеся активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению по-	2л

		ставленной проблемы/	
5.Выбор и испытание технологических схем разделения.		<b>Технологии формирования научно-исследовательской деятельности</b> / Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности/	8пр
5.Выбор и испытание технологических схем разделения.		<b>Самостоятельный поиск</b> /Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, правильно оформлять и, при необходимости, защищать свою точку зрения по проблематике реферата/	2л
итого			4л8пр

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

##### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1.Основные виды исследований в обогащении.	Теоретическая подготовка. Оформление и подготовка к защите практических работ	18	Анализ теоретического материала (аудитор,внеауд.СРС)
2	2.Общая схема исследований на обогатимость.		18	
3	3.Методы изучения элементного, минерального состава на обогатимость		18	
4	4.Оценка обогатимости полезных ископаемых	Аналитическая записка Теоретическая подготовка.	18	Анализ затрат (Аудит.СРС), работа с периодической литературой(внеауд.СРС) Анализ затрат (Аудит.СРС), работа с периодической литературой(внеауд.СРС)
5	5.Выбор и испытание технологических схем разделения.	Оформление и подготовка к защите практических работ	18	
8	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	23	(аудит.,внеауд.СРС)
9	Экзамен		(9)	(аудит.,внеауд.СРС)
	Всего часов		113(9э)	

#### 4.1 Практические работы

№п/п	Наименование	Трудоемкость, час.
1	Определение характеристики руд и концентратов	10
2	Подготовка проб полезных ископаемых к исследованию	10
3	Измерения и расчет разделительных признаков частиц, их физико-химических свойств	10
4	Расчет товарных балансов.	10
5	Проведение испытаний руд на обогатимость в тяжелых суспензиях	10

#### Критерии оценок

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4 ПК-14 ПК-17 ПК-18 ПСК-6-1 ПСК-6-2	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. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	10б.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	8б.
	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.	6б.
	Работа требует исправления.	Не оценивается.

#### 4.2. Контрольная работа (по выбору полезного ископаемого)

**Тема:** Выбор технологических схем переработки и обогащения различных видов полезных ископаемых и их проверка на обогатимость

#### Критерии оценки контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4 ПК-14 ПК-17 ПК-18 ПСК-6-1 ПСК-6-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на</li> </ol>	20б.



	дополнительные вопросы.	
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	16б.
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	12б.
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. 2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	Не оценивается (доработка КП)

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

1. Методические указания к практическим работам.
2. Методические указания по выполнению контрольной работы.

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=>

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Практические работы	5x10ч.=50час.	45б.	5x10б.=50б.	В соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	40час.			
3	Контрольная работа	23час.	-	20б.	В соответствии с МУ
4	Экзамен	9час.	-	30б.	
	<b>Итого:</b>	<b>113час.(9Э)</b>	<b>45</b>	<b>70</b>	Минимум 45б.

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

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-4 ПК-14 ПК-17 ПК-18 ПСК-6-1 ПСК-6-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-способы анализа имеющейся информации;</li> <li>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>– сущность информационных технологий;</li> </ul> <p><i>Уметь :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</li> </ul> <p><i>Владеть :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами самостоятельного анализа имеющейся информации;</li> <li>– современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации;</li> <li>– практическими навыками и зна-</li> </ul>	Высокий	<p>Дан полный, развернутый ответ 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.</p> <p>Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.</p> <p>Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.</p> <p>Практикум выполнен согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	отлично
		Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.</p> <p>Практикум выполнен согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решения, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями.</p> <p>Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	хорошо
		Минимальный	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В</p>	удовлетворительно

	<p>ниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях.</p>		<p>ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология.</p> <p>Практикум выполнен согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 4-5 ошибок различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p>	
		Не освоены	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует  <i>Или</i> Отказ от ответа.  <i>Или</i></p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.  <i>Или</i> Выполнение практикума полностью неверно, отсутствует</p>	неудовлетворительно

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

### Вопросы к экзамену:

Программа экзамена включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенции ПК-4, ПК-14, ПК-17, ПК-18, ПСК-6-1, ПСК-6-2

Перечень теоретических вопросов:

1. Этапы промышленного освоения месторождения.
2. Стадии исследования полезных ископаемых на обогатимость.
3. Виды проб полезного ископаемого. Способы опробования месторождения.
4. Подготовка пробы к исследованию. Масса представительной пробы.
5. Примерная схема изучения состава и обогатимости полезного ископаемого.
6. Химические методы анализа элементного состава.

7. Спектральные методы анализа элементного состава минералов.
8. Физико-химические методы изучения фазового состава руды. Фазовый (пробирный) анализ руды.
9. Методы изучения фазового состава руды: оптико - и электронно - микроскопический; люминесцентный анализ.
10. Комбинированные методы минералогического анализа.
11. Методика проведения ситового анализа.
12. Седиментационный анализ. Границы применимости. Применяемые методики. Метод отбора весовых проб.
13. Связь метода обогащения и крупности кусков.
14. Методы измерения и расчета разделительных признаков минералов: плотность.
15. Методы измерения и расчета разделительных признаков минералов: удельная магнитная восприимчивость, диэлектрическая проницаемость, удельная проводимость.
16. Методы измерения и расчета разделительных признаков минералов: фло - тируемость, растворимость, информационный сигнал.
17. Методы изменения разделительных признаков минералов.
18. Методика проведения фракционного анализа. Минимальная масса пробы для определения фракционного состава углей. Применяемые среды. Построение кривых обогатимости углей.
19. Основные виды исследований в обогащении полезных ископаемых.
20. Основные стадии и значение исследования различных видов полезных ископаемых и техногенного минерального сырья на обогатимость.
21. Технологические требования и их роль при исследовании обогатимости полезных ископаемых.
- 22.. Экономические и экологические требования и их учет при исследовании обогатимости полезных ископаемых и разработке технологических схем переработки минерального сырья.
23. Методы измерения и расчета разделительных признаков частиц, их физико-химических свойств
- 24.. Особенности разделения по плотности, по флотуруемости и магнитным свойствам..
25. Исследование поверхностных свойств минералов
26. Исследования по обогатимости полезных ископаемых, в том числе техногенных образований с применением различных методов: гравитационных, магнитных, электрических и других.
27. Сепарационные характеристики промышленных аппаратов и процессов при переработке различных видов полезных ископаемых и минерального сырья техногенного происхождения.
28. Технологический баланс и особенности его составления.
29. Методы сорбционного выщелачивания с использованием ионообменных смол.
30. Новые методы по переработки золотосодержащих труднообогатимых и упорных руд.

#### **Перечень практических вопросов:**

ПРН<sup>№</sup> 1-5

#### **Критерии оценки экзамена**

<b>Компетенции</b>	<b>Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания</b>	<b>Количество набранных баллов</b>
ПК-4 ПК-14 ПК-17 ПК-18 ПСК-6-1 ПСК-6-2	<p><i><b>Теоретические вопросы</b></i></p> <p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, 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 на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p><i><b>Практический вопрос</b></i></p> <p>Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и</p>	30б.

	понимание структуры решенной задачи.	
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	246.
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. 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 удовлетворительно.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>	186.
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Отсутствует решение задачи. Или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа</p>	Пересдача экзамена

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б.1.В.ДВ.06.01 Исследование полезных ископаемых на обогатимость
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-4, ПК-14, ПК-17, ПК-18, ПСК-6-1, ПСК-6-2
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 7 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Лекционная аудитория А402 Компьютерный кабинет – тестирование.
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час. Тестирование – 45 минут.

Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>2</sup>**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотека ТИ (ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Количество студентов
<b>Основная литература</b>					
1	1. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : Учебник.- М.: изд. МГГУ.- 2004	МНиО РФ Допущено УМО вузов РФ в области горного дела	13		20
<b>Дополнительная литература</b>					
4	Авдонин Основы обогащения полезных ископаемых: Учебник.- М.изд.МГГУ.-2001.	МНиО РФ	5	-	20
5	<b>Периодическая литература</b>				
	Горный журнал	Ежемес.		Ежемес	
	Уголь				

<sup>2</sup> Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

**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 Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики  
URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности  
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике  
URL: <http://www.mining.kz>
5. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
6. 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](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>
5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

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

№ п/п	Неделя	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименования специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	1-2	1. Основные виды исследований в обогащении.	Лекция	Кабинет ОПИ №А402 СРС А511	Видеофильм «Обогащительные фабрики»
2.	3-4	2. Общая схема исследований на обогатимость.	Лекции Практикум		Электронный ресурс лекций, практических работ. Презентации. МУ по самостоятельной работе. Видеофильмы.
3	5-6	3. Методы изучения элементного, минерального состава на обогатимость			
4		4. Оценка обогатимости	Лекции Практикум		Электронный ресурс лекций,



		полезных ископаемых			практических работ. Презентации. МУ по самостоятельной работе. Видеофильмы.
	7-8				
5	9-10				
6	11-12				
7	13				
8	14-16	5.Выбор и испытание технологических схем разделения.	Лекции Практикум		Электронный ресурс лекций, практических работ. Презентации

**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<sup>3</sup>**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

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

**10.2. Перечень программного обеспечения**

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

**10.3. Перечень информационных справочных систем**

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

---

<sup>3</sup>В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б.1.В.ДВ.06.01 Исследование полезных ископаемых на обогатимость

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись

*В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.*