

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 29.05.2025 15:54:20

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05еа7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 Компонировочные решения обогатительных фабрик

для программы специалитета по специальности

21.05.04 Горное дело

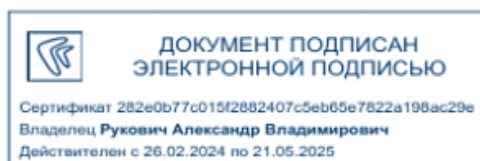
Специализация: Обогащение полезных ископаемых

Форма обучения: очная

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»апреля2025 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



1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02 Компонентные решения обогатительных фабрик
Трудоемкость 73.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компонентные решения обогатительных фабрик» являются: формирование у студентов представления о будущей профессии; получение базовых знаний о методах обогащения полезных ископаемых; знакомство с основным технологическим оборудованием; освоение навыков составления технологических схем обогащения

Актуальность: Горное производство в целом и обогатительные фабрики в частности являются весьма трудо- и времязатратными работами.

Применение различных информационных и «сквозных» технологий позволяет:

- автоматизировать процесс проектирования обогатительных фабрик за счет применения новых производственных технологий (I-Blast, ГГИС Micromine, BlastMakerUnderground);
- снизить время на проведение и стоимость работ путем оптимизации проектных работ применяя промышленный интернет, технологии беспроводной связи (система PortaMetrics, система ВММ);
- облегчить труд и снизить опасность работ за счет применения компонентов робототехники (роботизированные комплексы);
- повысить качество и снизить время подготовки персонала используя технологии виртуальной и дополненной реальностей (программные продукты sts3d, удаленный помощник AR/MR АВИЛаб, виртуальная среда маркировки, работы обогатительных машин при помощи системных интеграторов.

Наличие компетенций у студентов в данных направлениях будут способствовать более высокой востребованности их как специалистов.

Краткое содержание: Основные положения внутрицеховой компоновки оборудования обогатительной фабрики. Мокрая классификация. Блок отсадки. Блок винтовых сепараторов. Флотационное отделение. Обезвоживание флотоконцентрата. Компоновка сушильно-топочных отделений: топка, сушильный агрегат, пылеулавливающие устройства.

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

Наименование категории и (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (содержание коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Производственно-технологический	ПК-2 Способен выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию	ПК-2.3 -использует знания технологических схем производства, порядка формирования плана работ, способов обогащения полезных ископаемых;	Знать: -физические и химические основы, процессы, аппараты и технологии обогащения твердых полезных ископаемых; – элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, а также программные средства компьютерной графики;	Практические работы № 1-7 Контрольная работа
Проектно-исследовательский	ПК-4 Способен разрабатывать и реализовывать	ПК-4.4 -владеет информационными технологиями по моделированию техно	– теорию построения технического чертежа, в том числе в системах	Экзамен

	проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать производительность и определять параметры оборудования обогатительных фабрик, формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик	логических процессов, формированию компоновочных решений обогатительных фабрик	технологического проектирования; – устройство и технические характеристики обогатительных машин и аппаратов; – закономерности разделения минералов на основе различия их физических и химических свойств; - об информационных и «сквозных» технологиях в проектировании ОФ.	
Организационно-управленческий	ПК-5 Способен анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности	ПК-5.3 -оценивает мониторинг систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатации объектов по обогащению полезных ископаемых.	Уметь: – выполнять чертежи и разрезы в компьютерном режиме; – работать в системах автоматизированного проектирования при формировании блочных элементов чертежа; – обосновывать принятые технологические решения; – выполнять технические чертежи деталей и элементов конструкций; -использовать современные цифровые инструменты; - работать в программе автоматизированного проектирования ОФ; - применять гибкие подходы к проектированию ОФ. Владеть: -научной терминологией в области обогащения; -методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники; -отраслевыми правилами безопасности; -научной терминологией в области обогащения; - навыками командной работы с использованием цифровых средств; - навыками расчета проектирования обогатительных фабрик; - навыками работы в программах автоматизированного проектирования: I-Blast, ГГИС Micromine, BlastMakerUnderground.	

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
Б1.В.ДВ.04.02	Компоновочные решения обогатительных фабрик	9	Б1.О.17 Информатика Б1.В.02 Подготовительные процессы обогащения полезных ископаемых Б1.В.03 Гравитационные процессы обогащения полезных ископаемых Б1.В.04 Флотационные процессы обогащения полезных ископаемых Б1.В.05 Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения	Б2.В.03(Н) Производственная практика: Научно-исследовательская работа Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная проектно-технологическая практика Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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. С-ГД-25

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.04.02 Компоновочные решения обогащительных фабрик	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	9	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	9	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	73ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	252	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	79	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	36	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	7	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	146	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

¹Указывается, 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 положения внутрицеховой компоновки оборудования обогатительной фабрики	18	4	-	-	-	-	-	4	-	-	10(ТР,ПР)
2. Мокрая классификация	28	4	-	-	-	-	-	4	-	-	20(ТР,ПР)
3. Блок отсадки	32	6	-	-	-	-	-	6	-	-	20(ТР,ПР)
4. Блок винтовых сепараторов	32	6	-	-	-	-	-	6	-	-	20(ТР,ПР)
5. Флотационное отделение. Обезвоживание флотоконцентрата	32	6	-	-	-	-	-	6	-	-	20(ТР,ПР)
6. Компоновка сушильно-топочных отделений: топка, сушильный агрегат, пылеулавливающие устройства	40	10	-	-	-	-	-	10	-	-	20(ТР,ПР)
Контрольная работа	43	-	-	-	-	-	-	-	-	7	36(кр)
Всего часов	225	36			-	-	-	36		7	146

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ; ТР- теоретическая подготовка

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Применение информационных систем для автоматизации проектирования обогатительных фабрик: Micromine, BlastMaker Underground

Раздел 1

Лекция 1,2(4час)

Основные положения внутрицеховой компоновки оборудования обогатительной фабрики. Шаг колонн. Ширина пролета ОФ, обслуживаемая кран-балкой.

Направление движения потоков. Монтажные проемы. Обслуживающие площадки. Параметры лестниц, перил. Ограждение опасных зон. Проходы по цеху. С использованием программ моделирования ОФ.

Раздел 2

Лекции 3(2час)

Мокрая классификация. Блок тяжелосредной сепарации.

Установка сепараторов. Компоновка тяжелосредных гидроциклонов. Грохота для сброса и отмывки суспензии. Суспензионные воронки. Регенерация магнетитовой суспензии. Транспорт продуктов обогащения. С использованием программ моделирования ОФ.

Раздел 3

Лекции 4(2час)

Блок отсадки. Компоновка оборудования для дешламации. Установка ОМ. Разгрузка и обезвоживание тяжелой фракции ОМ. Разгрузка и обезвоживание концентрата отсадки. Транспорт продуктов обогащения. С использованием программ моделирования ОФ.

Раздел 4

Лекции 5(2час)

Блок винтовых сепараторов. Контроль крупности. Компоновка оборудования для обогащения и обезвоживания продуктов. Транспорт продуктов обогащения. С использованием программ моделирования ОФ.

Раздел 5

Лекции 6,7 (4час)

Флотационное отделение. АКП. Компоновка флотомашин: механических, пневмомеханических, пневматических. Питатели-дозаторы реагентов. Обработка отходов флотации. Установки приготовления и дозирования флокулянтов. Обезвоживание отходов флотации на фильтрах избыточного давления. Транспорт продуктов. С использованием программ моделирования ОФ.

Раздел 6

Лекции 8 (2 час)

Компоновка сушильно-топочных отделений: топка, сушильный агрегат, пылеулавливающие устройства. Меры безопасности при эксплуатации сушильно-топочных отделений. С использованием программ моделирования ОФ.

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 по определению процессов обезвоживания, окомкования и складирования, тип используемого аппарата и его производительность, регулирование гравитационных обогатительных аппаратов с целью получения необходимых технологических показателей. 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 работ по пройденным темам.

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

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

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы)	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1	Разделы №2-6	Практические работы №1-7	110	Защита СРС
3	Разделы №1-6	Контрольная работа	36	
4		Итого	146	

4.2. Практикум

№п/п	Наименование	Трудоемкость, час.	Формы и методы контроля
1	Составление информационных моделей процессов обогащения	10	Анализ теоретического обучения, выполнение практической работы: расчет и графика, оформление по МУ, подготовка к защите. Защита практических работ
2	Размещение оборудования в отделении тяжелосреднего обогащения	10	
3	Компоновка оборудования в отделении отсадки с использованием программного обеспечения	20	
4	Установка технологического оборудования в отделении винтовых сепараторов	10	
5	Компоновка оборудования во флот фильтровальном отделении с использованием программного обеспечения	20	
6	Размещение оборудования в фильтр-прессовом отделении	20	
7	Установка оборудования в сушильно-топочном отделении с использованием программного обеспечения	20	
		110	

4.2. Контрольная работа (по выбору полезного ископаемого и процесса обогащения)

Тема: Проектирование отделения обогатительной фабрики с использованием работы в программы автоматизированного проектирования: Micromine.

№п/п	Наименование	Трудоемкость, час.	Формы и методы контроля
1	Выбор технологии обогащения	10	Защита контрольной работы
2	Выбор оборудования	10	
3	Компоновка (чертеж А3)	16	
	Итого	36	

Критерии оценок

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2 ПК-4 ПК-5	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-40 к.р.-30
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	ПР-36 к.р.-25
	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-25 к.р.-20
	Работа требует исправления.	Не оценивается.

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: <https://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=15814>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
1	Практические работы №1-5	25	40
2	Контрольная работа:	20	30
3	итого	45	70
4	Экзамен		30
5	Всего		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	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-2	ПК-2.3 -использует знания технологических схем производства, порядка формирования плана работ, способов обогащения полезных ископаемых;	Знать: -физические и химические основы, процессы, аппараты и технологии обогащения твердых полезных ископаемых; – элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, а также программные средства компьютерной графики;	Высокий	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. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.	отлично
ПК-4	ПК-4.4 -владеет информационными технологиями по моделированию технологических процессов, формированию компоновочных решений обогатительных фабрик	– теорию построения технического чертежа, в том числе в системах технологического проектирования; – устройство и технические характеристики обогатительных машин и аппаратов; – закономерности разделения минералов на основе различия их физических и химических свойств;		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.	
ПК-5	ПК-5.3 -оценивает мониторинг систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатации объектов по обогащению полезных ископаемых.	- об информационных и «сквозных» технологиях в проектировании ОФ. Уметь: – выполнять чертежи и разрезы в компьютерном режиме; – работать в системах автоматизированного проектирования	Базовый	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. Практикум выполнен согласно	хорошо

		при формировании блочных элементов чертежа; – обосновывать принятые технологические решения; – выполнять технические чертежи деталей и элементов конструкций; -использовать современные цифровые инструменты; - работать в программе автоматизированного проектирования ОФ; - применять гибкие подходы к проектированию ОФ. Владеть: -научной терминологией в области обогащения; -методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники; -отраслевыми правилами безопасности; -научной терминологией в области обогащения; - навыками командной работы с использованием цифровых средств; - навыками расчета проектирования обогатительных фабрик; - навыками работы в программах автоматизированного проектирования: I-Blast, ГТИС Micromine, BlastMakerUnderground.		алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решения, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	
			Минимальный	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология. 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.	удовлетворительно
			Не освоены	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.	неудовлетворительно

				Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Или Ответ на вопрос полностью отсутствует Или Отказ от ответа. Или Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Или Выполнение практикума полностью неверно, отсутствует	
--	--	--	--	---	--

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 компетенций ПК-2, ПК-4, ПК-5.

Перечень теоретических вопросов:

1. Основные положения внутрицеховой компоновки оборудования обогатительной фабрики.
2. Шаг колонн. Ширина пролета ОФ, обслуживаемая кран-балкой.
3. Направление движения потоков. Монтажные проемы.
4. Обслуживающие площадки. Параметры лестниц, перил.

5. Ограждение опасных зон.

6. Проходы по цеху.

Блок тяжелосредней сепарации

7. Мокрая классификация.

8. Установка сепараторов.

9. Компоновка тяжелосредних гидроциклонов.

10. Грохота для сброса и отмывки суспензии.

11. Суспензионные воронки.

12. Регенерация магнетитовой суспензии.

13. Транспорт продуктов обогащения.

Блок отсадки.

14. Компоновка оборудования для дешламации.

15. Установка ОМ.

16. Разгрузка и обезвоживание тяжелой фракции ОМ.

17. Разгрузка и обезвоживание концентрата отсадки.

18. Транспорт продуктов обогащения.

Блок винтовых сепараторов

19. Контроль крупности.

20. Компоновка оборудования для обогащения и обезвоживания продуктов.

21. Транспорт продуктов обогащения.

Флотационное отделение.

22. Компоновка флотомашин: механических, пневмомеханических, пневматических.

23. Питатели-дозаторы реагентов.
24. Обработка отходов флотации.
25. Установки приготовления и дозирования флокулянтов.
26. Обезвоживание отходов флотации на фильтрах избыточного давления.
27. Транспорт продуктов.
28. Компоновка сушильно-топочных отделений: топка, сушильный агрегат, пылеулавливающие устройства.
29. Меры безопасности при эксплуатации сушильно-топочных отделений.
30. Основные положения промышленной безопасности при установке технологического оборудования в цехах ОФ.
31. Требования безопасной эксплуатации технических устройств.
32. Требования по организации вентиляции, пылеподавления.
33. Требования безопасной эксплуатации реагентных отделений и складов реагентов.
34. Требования безопасной эксплуатации электрооборудования.
35. Требования безопасной эксплуатации складов рядового угля и готовой продукции.
36. Требования безопасной эксплуатации технологического транспорта.
37. Автоматическое регулирование технологических процессов.
38. Проектирование с применением 3D-моделирования.
39. Обслуживающие площадки для технологического оборудования.

Перечень практических вопросов:

Контрольные вопросы к практическим работам и контрольной работе
ПРН № 1-7

Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2 ПК-4 ПК-5	Теоретические вопросы 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. Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.	306.
	Теоретические вопросы 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. Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.	246.
	Теоретические вопросы 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	186.

	отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно. Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.	
	Теоретические вопросы 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. Практический вопрос Отсутствует решение задачи. или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа	Пересдача экзамена

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.ДВ.04.02 Компонентные решения обогатительных фабрик
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-2 ПК-4, ПК-5
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 экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Лекционная аудитория А409 СРС А511
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 электронных и печатных учебных изданий

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотека НТИ(СВФУ)	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
	Основная литература			
1	Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: учеб. для студ. вузов. В 3-х т. Т. 1. Обогащительные процессы и аппараты / А. А. Абрамов. - Изд. 2-е., стер. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2004. - 470 с. : ил. - (Высшее горное образование). - Библиогр. : с. 467. - ISBN 5-7418-0281-8 : 715.64.	Изд-во Моск. гос. горного ун-та	13	http://basemine.ru/03/gravitacionny-e-metody-obogashheniya-shoxin/
	Дополнительная литература			
2	Основы обогащения полезных ископаемых: учеб. для студ. вузов. Ч. 2 : Технология обогащения полезных ископаемых / В. М. Авдохин. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2006. - 310 с. : ил. - (Высшее горное образование). - Библиогр. : с. 225-226. - ISBN 5-7418-0399-7 : 598,51.	Изд-во Моск. гос. горного ун-та	10	https://elibrary.ru/item.asp?id=22326672

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

1. - модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».
- ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com
2. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.mwork.su>
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
4. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
5. 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).

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

1. Цифровые технологии в горном деле: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) № 11 (специальный выпуск 37): [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gornaya-kniga.ru/catalog/22022>. Горная промышленность: О создании

инновационных роботизированных геотехнологий формирования детонационных систем для повышения безопасности и эффективности взрывных работ: [Электронный ресурс]. URL: <https://mining-media.ru/ru/article/newtech/14157-o-sozdanii-innovatsionnykh-robotizirovannykh-geotekhnologij-formirovaniya-detonatsionnykh-sistem-dlya-povysheniya-bezopasnosti-i-effektivnosti-vzryvnykh-rabot>3. Решения AVI Lab: Удаленный помощник AR/MR: [Электронный ресурс]. URL: <https://avilab.ru/remote-assistant-with-ar/>4. Vizzion: AR-Удаленный ассистент: [Электронный ресурс]. URL: https://vizzion.ru/solutions/ar_solution/ar-remote-assistant/5. Электронный курс обучения работе в программе Micromine:[Электронный ресурс]. URL: <https://www.micromine.ru/training-courses>

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.02 Компонувочные решения обогатительных фабрик

[illegible]

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.