

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 Технология обогащения полезных ископаемых
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль)

21.05.04 специализация N 6 "Обогащение полезных ископаемых"

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Бакшеева И.И.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является: подготовка специалиста, обладающего глубоким пониманием физико-химических основ процессов обогащения, знанием закономерностей процессов для использования их при разработке технологий обогащения полезных ископаемых, практической регулировки и управления процессами обогащения; умением теоретически обосновать и выбрать наиболее перспективные направления совершенствования существующих технологических процессов и аппаратов и разработки новых аппаратов, процессов и методов их интенсификации с целью эффективного и комплексного использования минерального сырья.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, на основе которых формируются компетенции.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-10: владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
ПК-10: владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	закон о Недрах РФ инструкция о порядке лицензирования практику лицензирования в РФ получить необходимую юридическую информацию в процессе оценки анализировать состояние лицензионной документации организовать процедуру получения лицензии терминологией и понятийным аппаратом недропользования законодательными основами недропользования России законодательными основами недропользования зарубежных стран
ПК-2: владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	

<p>ПК-2: владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр</p>	<p>основные руды и минералы, содержащие полезные компоненты, способы их селекции основные виды полезных ископаемых и направления их использования структуру горно-обогатительных предприятий выявить в составе сырья и охарактеризовать ценные</p>
	<p>компоненты оценить ожидаемые технологические показатели обогащения анализировать состав производств горно-обогатительного предприятия в соответствии с их функциональным назначением представлением о систематике полезных ископаемых представлением о стоимости и экологической опасности горно-обогатительного производства целостным представлением о работе горнообогатительных производств</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Раздел 1. Введение. Общие подходы, методы анализа и синтеза											
		1. Основы экономики минерального сырья		0,5							
		2. Технологическая структура сырьевого комплекса		0,5							
		3. Основы экономики минерального сырья. Технологическая структура сырьевого комплекса.				0,5					
		4. Сырьевые рынки. Тенденции развития сырьевых рынков в России.							8		
		5. Основные транспортные решения. Железнодорожные, морские, транспортные перевозки.							8		
2. Раздел 2. Технология твердых ископаемых топлив (угля, сланцев, битуминозных песков)											
		1. Общая характеристика МСБ, производства и потребления		0,5							
		2. Переработка и использование угля		1							
		3. Подготовка и обогащение угля		1							
		4. Технология горючих сланцев и битуминозных песков		0,5							

5. Технология твердых ископаемых топлив (угля, сланцев, битуминозных песков)			0,5					
6. Технология твердых ископаемых топлив (угля, сланцев, битуминозных песков)			0,5					
7. Технология твердых ископаемых топлив (угля, сланцев, битуминозных песков)			0,5					
8. Рассеянные (редкие) элементы в золе и их использование. Летучие вещества, органическая масса твердого топлива. Теплота сгорания. Окисление и самовозгорание топлива. Взрывоопасность топливной пыли.							8	
9. Новые проекты угольной энергии. Технология "чистый уголь".							10	
10. Новые направления в обогащения угля. Брикетирование угля. Процессы термической переработки угля.							10	
11. Мировые запасы и качественные характеристики горючих сланцев в мире. проекты по добыче и переработке горючих сланцев.							10	
3. Раздел 3. Технология неметаллических полезных ископаемых								
1. Общераспространенные полезные ископаемые	1							
2. Горно-химическое сырье. Фосфаты, калийные соли, сера, флюорит.	1							
3. Горно-техническое сырье. Асбест, слюда, Графит, тальк, барит.	1							
4. Драгоценные и поделочные камни	1							
5. Общераспространенные полезные ископаемые			0,5					

6. Горно-химическое сырье. Фосфаты, калийные соли, сера, флюорит			0,5					
7. Горно-химическое сырье. Фосфаты, калийные соли, сера, флюорит			0,5					
8. Горнотехническое сырье. Асбест, слюда. Графит, тальк, барит			0,5					
9. Горнотехническое сырье. Асбест, слюда. Графит, тальк, барит			0,5					
10. Драгоценные и поделочные камни			0,5					
11. Общераспространенные полезные ископаемые: перечень, понятие, примеры, месторождения, использование							10	
12. Специфические свойств минералов калийных труд и их влияние на обогащение. Производство соединений калия и магния. Комплексное использование серосодержащих руд и охрана окружающей среды. Проблемы обогащения карбонатных апатитовых руд и их решение у нас и за рубежом. Проблемы обогащения карбонатных фосфоритовых руд и их решение у нас и за рубежом. Производство фосфора, фосфорной кислоты и удобрений.							20	

13. Флотационные реагенты, используемые при флотации тальковых руд. Взаимосвязь типов баритовых руд и способов их обогащения Перспективные направления повышения эффективности обогащения баритовых руд. Производство молотого барита, литопона. Обогащение вермикулитовых руд(по форме, гравитационные методы, электрическая сепарация). Производство слюдяных материалов и изделий. Типы асбестоносности (содержание асбеста в руде, длина волокна). Типы месторождений в зависимости от асбестоносности, их характеристика. Производство асбестовых изделий и материалов.							20	
14. Кимберлиты Якутии. Схема CARP (completely automated recovery process). Лазерные Рамановские сепараторы. Fish (fully integrated sorting house). Генеральная классификация. Область применения алмазов. Взаимосвязь типов руд алмазов и способов их обогащения. Новые направления в обогащении алмазов.							10	
4. Раздел 4. Технология руд черных металлов								
1. Железные руды	2							
2. Руды основных лигирующих металлов	1,5							
3. Технология обогащения железных руд			0,5					
4. Руды основных легирующих металлов			0,5					
5. Типы железных руд и месторождений. Обогащение сидеритовых руд.							15	
6. Легирующие металлы. Структура и потребление.							8	
5. Раздел 5. Технология руд редких и благородных металлов								
1. Технология руд редких металлов	0,5							

2. Технология золота	1,5							
3. Технология МПГ	1							
4. Технология серебра	1							
5. Технология обогащения руд редких металлов			0,5					
6. Технология обогащения золота			1					
7. Технология обогащения МПГ			1					
8. Технология обогащения серебра			1					
9. Технология рассеянных металлов. Главные природные источники сырья рассеянных металлов. Схемы и режимы флотации берилловой руды. Структура потребления циркониевых продуктов. Обогащение коренных колумбит-танталовых руд.							8	
10. Технологии обогащения на золотоизвлекательных фабриках Красноярского края.							12	
11. Производство и цена платины и металлов платиновой группы							8	
12. Производство серебра в российской Федерации. Потребление серебра							8	
6. Раздел 6. Технология цветных металлов								
1. Технология цветных металлов	0,5							
2. Технология цветных металлов			0,5					
3. Географическая структура МСБ медно-никелевых руд							8	
Всего	16		10				181	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Брагина В. И., Коннова Н. И. Технология обогащения золотосодержащих руд и россыпей: учеб. пособие для вузов по спец. 130400 "Горное дело" специализации 130400.06 "Обогащение полезных ископаемых"(Красноярск: СФУ).
2. Брагина В. И., Брагин В. И. Технология обогащения и переработки неметаллических полезных ископаемых: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
3. Абрамов А. А. Технология обогащения руд цветных металлов(Москва: Недра).
4. Глембоцкий В. А., Классен В. И. Флотационные методы обогащения: учебник для студентов вузов по спец. "Обогащение полезных ископаемых": допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР?(Москва: Недра).
5. Верхотуров М. В. Обогащение золота: учебное пособие(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
6. Богданов О. С., Ненарокомов Ю. Ф. Справочник по обогащению руд. Обоганительные фабрики(Москва: Недра).
7. Верхотуров М. В., Амелин С. А., Коннова Н. И. Обогащение алмазов: учеб. пособие для вузов по спец. "Обогащение полезных ископаемых" направления подгот. "Горное дело"(Красноярск: ИПК СФУ).
8. Абрамов А. А. Флотационные методы обогащения: учебник для вузов (Москва: Недра).
9. Хан Г. А., Gabriелова Л. И., Власова Н. С. Флотационные реагенты и их применение(Москва: Недра).
10. Брагина В. И. Технология обогащения полезных ископаемых: учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов спец. 130405.65 «Обогащение полезных ископаемых»(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. - Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ /сост.: А.В.Сарафанов, М.М.Торопов–Красноярск: Сиб.федер.ун-т;2008. – Вып. 1-4.
2. - Каталог инновационных учебно-методических комплексов дисциплин и электронных ресурсов /сост.: К.Н.Захарьин, А.В. Сарафанов, А.Г.Суковатый, А.С.Теремов, М.В. Шипова. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – Вып. 1 – 298 с.
3. Программное обеспечение:

4. - ряд крупных международных банков данных, таких как PDFICDD (USA) – по рентгенофазовым стандартам веществ (140 тыс. стандартов неорганических веществ, минералов и сплавов), ICSD (UNIBonn) – по данным об атомных кристаллических структурах неорганических веществ (50 тыс. данных);
5. - ряд лучших современных зарубежных программ, таких как индентирование по методу ИТО, уточнение кристаллических структур по методу Ритвельда.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Сайт Minerals Engineering International, крупнейший сайт с информацией о последних событиях в отрасли и обзорами научной прессы
<http://www.min-eng.com/index.html>
2. Журналы по специальности <http://www.rudmet.ru/catalog/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Кафедра обогащения полезных ископаемых, осуществляющая реализацию основной образовательной программы, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническая база включает в себя:

Лаборатория флотационных методов обогащения – ауд. 124

Лаборатория гравитационных методов обогащения – ауд. 123

Лаборатория дробления руд – ауд. 115

лаборатория грохочения, сушки, истирания и измельчения – ауд. 111

Лаборатория вспомогательных методов обогащения – ауд. 126

Лаборатория классификации и статистической обработки – ауд. 130

Лаборатория технологии обогащения золотосодержащих руд – ауд. 132

Лаборатория физико-химических методов обогащения – ауд. 134

Лаборатория технологической минералогии ауд. 136

Межкафедральная лаборатория автоклавных технологий ауд. 136

Компьютерный класс, оснащенный компьютерной и оргтехникой – ауд. 113

Лаборатории оснащены всем необходимым для выполнения научной работы оборудованием.

Оборудование, на котором будут выполняться работы современное, приобретено в рамках реализации инновационно- образовательной программы « Многоуровневая подготовка специалистов и инновационное обеспечение горно-металлургических предприятий по сертификации, управлению качеством, технологической и экономической оценке минерального, вторичного и техногенного сырья» в Сибирском Федеральном Университете»

Краткий перечень основного оборудования:

Дробилки щековые ЩД

Дробилка валковая

Дробилка инерционная

Мельница МЛ40

Измельчительная установка ИУ50

Вибрационный грохот и прецизионныемикросита к нему Анализетте 3

Грохот инерционный типа ГИЛ 052

Измельчитель вибрационный ИВ-4

Грохот вибрационный ИВ-4

Анализатор ситовой вибрационный АСВ-200 с комплектом сит

Электропечь камерная лабораторная СНОЛ

Истиратель вибрационный чашевый ИВЧ-3

Мельница Бонда

Ультразвуковая ванна SONOREXSUPER

Электрический барабанный сепаратор ЭС

Сепаратор для сухого обогащения ПБСЦ-40/10

Сепаратор для мокрого обогащения ЭБМ 32\20

Сепаратор магнитный для сухого обогащения ЭВС-10/5

Концентрационный стол GEMENI 60

Концентрационный стол СКО 0,5

Отсадочная машина МОД 0,2

Суспензионный сепаратор

Центробежный сепаратор Нельсона «К-3»

Центробежный сепаратор фирмы FalconSB-40

Центробежный сепаратор ИТОМАК КН-0,1

Винтовой шлюз (сепаратор) СВ 1-350

Лабораторная центробежно-отсадочная машина Л200

Машины флотационная 189 ФЛ

Машины флотационные 237 ФЛ

Машины флотационные 240 ФЛ

Центрифуга лабораторная

Спектрометр энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный

Магнито-жидкостной сепаратор СМЖ-ПМ-3

Ванна для ультразвуковой очистки Лаборетте 17

Иономер, рН-метр, кондуктометр

Для самостоятельной работы студентов предусмотрены отдельные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, включая выход в Интернет <http://lib.sfu-kras.ru/LPC/about/1.php>. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Собственная библиотека университета удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения. Реализация программы послевузовского профессионального образования обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам собственной библиотеки, электронно-библиотечной системе, а также наглядным пособиям, мультимедийным, аудио-, видеоматериалам.

В настоящее время Научная библиотека СФУ располагает необходимыми полнотекстовыми электронными информационными ресурсами <http://bik.sfu-kras.ru/>