

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

Б1.Б.42.02 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Флотационные методы обогащения

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

очная

Год набора

2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, Доцент, Бурдакова Е.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Курс «Флотационные методы обогащения» предназначен для подготовки специалистов, обладающих глубоким пониманием физико-химических основ процесса флотации, используемой для переработки 95% руд цветных и редких металлов; знанием закономерностей процесса для использования их при практической регулировке и управлении процессами селективной флотации; 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.

Изучение дисциплины «Флотационные методы обогащения» формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает социально-личностные компетенции, которые дают способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные информационные технологии. Знания в области «Флотационные методы обогащения» необходимы будущему специалисту для качественного выполнения производственно-технологической деятельности. Они учат грамотному подходу к решению вопросов технологии обогащения, организации производства, труда и управления.

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.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- роль и место флотационных методов обогащения при переработке углей, руд черных, цветных и редких металлов, строительного минерального и горно-химического сырья, продуктов техногенного происхождения;
- теоретические основы флотационных методов обогащения;
- конструкции, технические характеристики, эксплуатационные данные оборудования и аппаратов, применяемых при флотации;
- принципы построения технологических схем флотации с учетом особенностей вещественного состава различного сырья, экономических и экологических факторов.

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
ОК-7: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
ОК-7: готовностью к саморазвитию,	знать основные законы физики знать основные законы химии

самореализации, использованию творческого потенциала	знать основные законы гидравлики уметь пользоваться справочной литературой уметь пользоваться гостами уметь пользоваться учебной литературой владеть навыками пользования научной литературой владеть навыками пользования периодической литературой владеть навыками пользования научной литературой на английском языке
--	---

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2,36 (85)	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
практические занятия	0,47 (17)	
лабораторные работы	0,94 (34)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,64 (95)	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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. Модуль 1											
		1. Введение. Термодинамика элементарного акта флотации.		4							
		2. Структурные и генетические особенности минералов.		2							
		3. Основы теории минерализации пузырьков при флотации.		4							
		4. Измерение краевых углов смачивания						4			
		5. Определение неизбежных ионов пульпы						5			
		6. Изучение кинетики флотационного процесса						5			
		7. Исторический очерк по заданному объекту проектирования, технический перевод отчетов об испытаниях флотационным методом.				2					
		8. Анализ химического и минерального состава руды, характера ассоциации минералов, гранулометрии руды.				2					
2. Модуль 2											

1. Назначение и классификация флотационных реагентов.	2							
2. Собиратели.	6							
3. Регуляторы рН.	2							
4. Депрессоры.	2							
5. Активаторы.	2							
6. Пенообразователи.	2							
7. Флотация сульфидных руд.	2							
8. Флотация несulfидных руд.	2							
9. Изучение влияния концентрации собирателя на флотацию сульфидных минералов					5			
10. Изучение влияния сернистого натрия на флотацию сульфидных и окисленных минералов					5			
11. Флотация графитсодержащей руды					5			
12. Флотация сульфидной медно-свинцово-цинковой руды					5			
13. Анализ технологических схем фабрик, перерабатывающих аналогичное сырье. Поиск требований, предъявляемых к концентратам.			2					
14. Обоснование реагентного режима и перспективных мероприятий для интенсификации технологического процесса.			2					
15. Составление и расчет принципиальной схемы флотационного обогащения, расчет узла рудоподготовки.			2					
16. Расчет развернутой качественно-количественной и водно-шламовой схем флотации.			2					

17. Расчет аппаратного оформления схемы флотации, оформление графической части проекта.			3					
3. Модуль 3								
1. Флотационные машины.	2							
2. Выбор и расчет флотомашин.	2							
3. Оформление проекта. Перекрестное рецензирование и защита.			2					
4. Самостоятельное изучение теоретического материала, не вошедшего в курс лекций. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям.							61	
5. Самостоятельная работа по выполнению курсового проекта.							34	
6.								
Всего	34		17			34	95	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Абрамов А. А. Технология обогащения руд цветных металлов(Москва: Недра).
2. Разумов К. А., Перов В. А. Проектирование обогатительных фабрик: учебник для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых": допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР?(Москва: Недра).
3. Брагина В. И. Технология обогащения полезных ископаемых: учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов спец. 130405.65 «Обогащение полезных ископаемых»(Красноярск: СФУ).
4. Хан Г. А., Габриелова Л. И., Власова Н. С. Флотационные реагенты и их применение(Москва: Недра).
5. Глембоцкий В. А. Физико-химия флотационных процессов(Москва: Недра).
6. Глембоцкий В. А., Классен В. И. Флотация: Учебник(Москва: Недра).
7. Абрамов А. А. Флотационные методы обогащения: Учебник(Москва: Горная книга).
8. Абрамов А. А. Флотационные методы обогащения: Том 4: учебник для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" : допущено Учебно-методическим объединением вузов РФ по образованию в области горного дела(Москва: Мир горной книги).
9. Брагина В. И., Брагин В. И. Флотационные методы обогащения: учеб. пособие(Красноярск: СФУ).
10. Брагин В. И., Брагина В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
11. Польшкин С. И., Адамов Э. В., Ковачев К. П., Семков Н. И. Технология обогащения руд цветных металлов(Москва: Недра).
12. Брагина В. И. Флотационные методы обогащения: Методические указания по выполнению курсовой работы для студентов специальности 09.03 "Обогащение полезных ископаемых" всех форм обучения КИЦМ (Красноярск: Красноярский институт цветных металлов им. М.И. Калинина (КИЦМ)).
13. Брагина В. И., Пехова Л. П. Флотационные методы обогащения: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 130405 "Обогащение полезных ископаемых"(Красноярск: СФУ).
14. Брагина В. И., Брагин В. И., Пехова Л. П., Гольсман Д. А., Коннова Н. И. Флотационные методы обогащения: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(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.