

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра обогащения полезных
ископаемых (ОПИ_ХМФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра обогащения полезных
ископаемых (ОПИ_ХМФ)**

наименование кафедры

**профессор, докт.техн.наук Брагин
Виктор Игоревич**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
ГРАВИТАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ
ОБОГАЩЕНИЯ**

Дисциплина Б1.Б.42.01 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
Гравитационные методы обогащения

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело специализация
специальность 21.05.04.00.06 Обогащение полезных
ископаемых

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.00.06

Обогащение полезных ископаемых

Программу
составили

кандидат технических наук, доцент, Коннова
Наталья Ивановна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования является обучение студентов особенностям применения различных гравитационных процессов обогащения полезных ископаемых, конструкциям и особенностям работы основных гравитационных аппаратов, привить навыки оценки методов и умения инженерных расчетов аппаратов и схем гравитационного обогащения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости усвоения основных теоретических положений гравитационного обогащения, изучения конструкции и принципа действия основных гравитационных обогатительных аппаратов, схем гравитационного обогащения различных видов сырья, на знании области применения гравитационных методов обогащения, их основные преимущества и недостатки, и связи с другими методами обогащения, перспективы развития.

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

| |
|--|
| ОК-7:готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала |
|--|

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Горные машины и оборудование
Математические методы и модели в горном деле
Технология обогащения полезных ископаемых
Механика
Рудоподготовка
Гидромеханика
Разделительные свойства минералов
Технологическая минералогия
Геомеханика
Математические методы и модели в горном деле

Контроль и автоматизация технологических процессов
обогащения

Математические методы в обогащении полезных ископаемых

Научно-исследовательская работа

Проектирование обогатительных фабрик

Технология переработки руд благородных металлов

Научно-исследовательская работа

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id>

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|-------------------|
| | | 7 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 6 (216) | 6 (216) |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,72 (26) | 0,72 (26) |
| занятия лекционного типа | 0,28 (10) | 0,28 (10) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,22 (8) | 0,22 (8) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | 0,22 (8) | 0,22 (8) |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 5,03 (181) | 5,03 (181) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Да | Да |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 0,25 (9) | 0,25 (9) |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|--|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Модуль 1 Теория гравитационного обогащения | 1 | 2 | 3 | 32 | |
| 2 | Модуль 2 Обогащение в вертикальных постоянных или пульсирующих потоках среды | 4,5 | 1 | 1 | 50 | |
| 3 | Модуль 3 Обогащение в потоке жидкости, текущей по наклонной плоскости | 2,5 | 0,5 | 3 | 42 | |
| 4 | Модуль 4 Специальные виды гравитационного обогащения. Технологические схемы и организация производства на гравитационных обогатительных фабриках | 2 | 4,5 | 1 | 57 | |
| Всего | | 10 | 8 | 8 | 181 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № | № раздела | Наименование занятий | Объем в акад. часах |
|---|-----------|----------------------|---------------------|
|---|-----------|----------------------|---------------------|

| п/п | дисциплины | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|-----|------------|---|-------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 1 | 1.Методы определения конечных скоростей падения частиц. Равнопадаемость | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 2.Свободное падение тел в средах | 0,5 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 4.Гидравлическая классификация. Механические классификаторы | 0,5 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 6.Обогащение в тяжелых средах | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | 7.Отсадка. Характеристика процесса | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | 8.Осадочные машины | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 9.Подготовка материала к отсадке. Расчет и выбор отсадочных машин | 0,5 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | 10.Особенности движения минеральных зерен в наклонной струе воды | 0,5 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | 11.Обогащение на концентрационных столах | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 12.Обогащение на шлюзах | 0,5 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 13.Обогащение на винтовых и струйных сепараторах | 0,5 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 14.Центробежные, вибрационные, крутонаклонные и шнековые сепараторы | 0,5 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 15.Дезинтеграция и промывка | 0,5 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|-----|---|---|
| 14 | 4 | 16.Общие пинципы посторения схем. Условия применения различных гравитационных процессов и технологических схем | 0,5 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 17.Технология гравитационного обогащения полезных ископаемых | 0,5 | 0 | 0 |
| Всего | | | 1,0 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | 1.Расчет классифицирующих аппаратов | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 2.Выбор и расчет отсадочных машин | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 3.Выбор и расчет концентрационных столов | 0,5 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | 4.Построение и расчет принципиальных схем гравитационного обогащения монометаллических руд | 0,5 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 7.Шламовые схемы, порядок расчета. Выбор исходных показателей | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | 8.Балансовый расчет шламовой схемы. Баланс воды по фабрике | 3 | 0 | 0 |
| Всего | | | 8 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1.Определение физических свойств минеральных зерен и конечной скорости их падения в среде | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 2.Изучение гидравлической классификации минеральных зерен и определение ее эффективности | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 3.Определение гранулометрической характеристики шламистого материала | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 4.Изучение обогащения полезных ископаемых на отсадочной машине | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 5.Изучение обогащения полезных ископаемых на концентрационном столе | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | 6.Изучение обогащения полезных ископаемых на шлюзе | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | 7.Изучение обогащения полезных ископаемых на винтовом сепараторе | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | 8.Изучение обогащения полезных ископаемых на центробежных аппаратах | 1 | 0 | 0 |
| Итого | | | 8 | 0 | 0 |

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|---|-----------------------|
| Л1.1 | Коннова Н. И. | Гравитационные методы обогащения: методические указания к практическим и самостоятельным занятиям для студентов специальности 090300 "Обогащение полезных ископаемых" | Красноярск: СФУ, 2007 |
| Л1.2 | Коннова Н. И. | Гравитационные методы обогащения: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. 130400 «Горное дело»] | Красноярск: СФУ, 2013 |

| | | | |
|------|---------------|--|-----------------------|
| Л1.3 | Коннова Н. И. | Гравитационные методы обогащения: учеб.-метод. пособие для выполнения курс. проекта студентам спец. 130400 «Горное дело» | Красноярск: СФУ, 2012 |
|------|---------------|--|-----------------------|

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Верхотуров М. В. | Гравитационные методы обогащения: учебник для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" | Москва: МАКС Пресс, 2006 |
| Л1.2 | 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, 2013 |
| Л1.3 | Коннова Н. И., Кондратьева А. А. | Гравитационные методы обогащения: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. подг. 130400.65 «Горное дело» спец. 130400.65.00.06 «Обогащение полезных ископаемых»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Коннова Н. И., Пехова Л. П. | Технология гравитационного обогащения: учебное пособие: утверждено Редакционно-издательским советом академии в качестве учебного пособия | Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2002 |
| Л2.2 | 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, 1982 |

| | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------|
| Л2.3 | Шохин В. Н., Лопатин А. Г. | Гравитационные методы обогащения: учебник для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых": допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР? | Москва: Недра, 1980 |
| Л2.4 | Федотов К. В., Никольская Н. И. | Проектирование обогатительных фабрик: учебник для вузов по напр. подг. (специальности) 130400 "Горное дело", спец. "Обогащение полезных ископаемых" | Москва: Горная книга, 2014 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Коннова Н. И. | Гравитационные методы обогащения: методические указания к практическим и самостоятельным занятиям для студентов специальности 090300 "Обогащение полезных ископаемых" | Красноярск: СФУ, 2007 |
| Л3.2 | Коннова Н. И. | Гравитационные методы обогащения: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. 130400 «Горное дело»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л3.3 | Коннова Н. И. | Гравитационные методы обогащения: учеб.-метод. пособие для выполнения курс. проекта студентам спец. 130400 «Горное дело» | Красноярск: СФУ, 2012 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|--|--|
| Э1 | | |
|----|--|--|

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Гравитационные методы обогащения» организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий, а именно лекциями, практическими занятиями, лабораторными работами и курсовым проектированием.

Самостоятельная работа должна носить целенаправленный характер и иметь четкую и ясную формулировку цели (целей). Это придает ей осмысленный, целенаправленный характер и способствует более успешному выполнению поставленных задач.

На дисциплину объемом в 6 зачетных единиц (216 часов) учебной программой предусматривается 85 часов (2,36 зачетных единицы) аудиторных занятий (лекции, практические занятия и лабораторные работы) и 95 часов (2,64 часа) самостоятельной работы на изучение теоретического материала и подготовки к лабораторным и практическим занятиям, в том числе 30 часов (0,84 зачетных единицы) на выполнение курсового проекта. Из них на подготовку к лекциям 0,94 зачетных единицы (34 часов), на подготовку к лабораторным работам 0,48 зачетных единицы (17 часов), на подготовку к практическим занятиям также 0,19 зачетных единицы (7 часов). Кроме того, на подготовку к промежуточному контролю предусмотрено соответственно 0,19 зачетных единиц (7 часа).

При изучении дисциплины «Гравитационные методы обогащения» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

самостоятельное изучение теоретического материала лекционного курса;

- самостоятельное изучение теоретического материала, не вошедшего в лекционный курс, но предусмотренного рабочей программой дисциплины;
- самостоятельная подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;
- самостоятельная подготовка к выполнению заданий по практическим занятиям;
- расчет курсового проекта.

Самостоятельное изучение теоретического материала планируется с целью освоения лекционного материала и тем, которые не изложены в лекционном курсе, но предусмотрены рабочей программой дисциплины.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|---|
| 9.2.1 | Сайт Minerals Engineering International, крупнейший сайт с информацией о последних событиях в отрасли и обзорами научной прессы http://www.min-eng.com/index.html |
| 9.2.2 | Журналы по специальности http://www.rudmet.ru/catalog/ |

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

Лабораторные аудитории кафедры «Обогащение полезных ископаемых» – ауд. 111,115,121,123,124,126.

Помещения укомплектованы специализированной мебелью, техническими средствами обучения и лабораторным оборудованием. Для самостоятельной работы аспирантов 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/>

Периодические издания, выписываемые НБ СФУ, по теме дисциплины:

- Обогащение руд
- Цветные металлы
- Горный журнал