

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Обогащения полезных ископаемых и вторичного сырья

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«___» _____ 20__

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.27 Основы обогащения полезных ископаемых
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20__ г. № _____

Профиль – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2021)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является – изучение теоретических основ процессов обогащения полезных ископаемых, конструкции и принципа действия технологического оборудования, применяемого на обогатительных фабриках.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с основными, подготовительными и вспомогательными процессами обогащения полезных ископаемых; - ознакомить студентов с основным технологическим оборудованием, используемым в различных технологических операциях, с принципом его регулирования; - обеспечить знание студентами принципа расчета качественно-количественной схемы обогащения полезных ископаемых.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Основы обогащения полезных ископаемых» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана, базируется на знаниях, полученных ранее при изучении дисциплин обязательной части. Дисциплина включена в Блок 1 Части, формируемой участниками образовательных отношений ОП. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Основы обогащения полезных ископаемых» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Русский язык и культура речи», «Высшая математика», «Физика», «Химия». Знания, полученные студентами в ходе изучения дисциплины «Основы обогащения полезных ископаемых» играют весьма важную роль в формировании у специалиста системы знаний в области обогащения полезных ископаемых. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа	57	57

студентов (СРС)		
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-10	<p>ОПК-10.1. Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов;</p> <p>ОПК-10.2. Анализирует ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные;</p> <p>ОПК-10.3. Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта;</p> <p>ОПК-10.4. Обладает навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ.</p>	<p>Знать: : принципиальные различия в подходах к проектированию технологических схем обогащения.</p> <p>Уметь: анализировать схемы цепи аппаратов технологических процессов обогащения полезных ископаемых, при необходимости вносить корректировки.</p> <p>Владеть: - элементарными навыками выполнения требований рабочего проекта обогатительных фабрик - элементарными навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты про-грамм.</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;</p> <p>ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;</p>	<p>Знать: : процессы обогащения полезных ископаемых (подготовительные, основные вспомогательные), представляющие единую цепочку производственного процесса обогатительной фабрики</p> <p>Уметь:-корректировать технологические процессы обогащения полезных ископаемых, в т.ч. и</p>

<p>ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов</p>	<p>работу применяемого оборудования, учитывая особенности ситуации;</p> <p>- вести техническую документацию и отчетность</p> <p>Владеть: элементарными навыками ведения процессов обогащения полезных ископаемых с применением современного оборудования</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Подготовительные процессы при обогащении полезных ископаемых	1. Дробление полезных ископаемых 2. Грохочение полезных ископаемых 3. Измельчение и классификация полезных ископаемых	37	6	12	0	19
	1.2	Основные процессы обогащения	Гравитационные методы. Флотация. Магнитный и электрический метод. Выщелачивание	41	8	14	0	19
	1.3	Вспомогательные процессы	Обезвоживание продуктов обогащения. Пылеулавливание. Очистка сточных вод ОФ	30	3	8	0	19
Итого				108	17	34	0	57

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Подготовительные процессы при обогащении полезных ископаемых	Грохочение. Гранулометрический состав. Грохоты. Дробление. Стадиальность дробления. Дробилки Измельчение и классификация полезных ископаемых	6
	1.1	Основные процессы при обогащении полезных ископаемых	Гравитационные методы обогащения Магнитное и электрическое обогащение Флотационный метод обогащения Химическое обогащение	8
	1.1	Вспомогательные процессы при обогащении полезных ископаемых	Обезвоживание полезных ископаемых Очистка сточных вод при обогащении полезных ископаемых	3

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Подготовительные процессы при обогащении полезных ископаемых	Определение размера крупных кусков руды Выполнение ситового анализа. Построение частной и суммарной характеристик крупности Изучение работы плоскокачающегося грохота. Определение эффективности грохочения для сит с разным диаметром отверстий, живого сечения грохота Изучение работы щековой дробилки. Определение угла захвата щековой дробилки, степени дробления руды, производительности дробилки	12
	1.1	Основные процессы при обогащении полезных ископаемых	Гравитационные методы обогащения. Изучение обогащения на концентрационном столе. Магнитная сепарация. Изучение обогащения руды на лабораторном однороликовом электромагнитном	14

			сепараторе 138Т-СЭМ Флотация. Изучение флотиремости полиметаллических сульфидных руд	
	1.1	Вспомогательные процессы при обогащении полезных ископаемых	Сгущение. Расчет сгустителя Фильтрация. Расчет вакуум-фильтров Сушка. Расчет барабанной сушилки	8

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Подготовительные процессы при обогащении полезных ископаемых	- Выполнение домашних контрольных работ; - обработка и анализ полученных данных; - решение ситуационных задач;	19
	1.1	Основные процессы при обогащении полезных ископаемых	- Выполнение домашних контрольных работ; - обработка и анализ полученных данных; - решение ситуационных задач;	19
	1.1	Вспомогательные процессы при обогащении полезных ископаемых	- Выполнение домашних контрольных работ; - обработка и анализ полученных данных; - решение ситуационных задач;	19

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Костромина И.В. Основы обогащения полезных ископаемых: учебное пособие / И.В. Костромина; Забайкальский государственный университет. – Чита: ЗабГУ, 2022. – 179 с. 2. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Т. 1. Обогащительные процессы и аппараты. Учебник для вузов – М.: Изд. МГГУ, 2001. 3. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Технология обогащения полезных ископаемых. Учебник. Т. 2 – М.: МГГУ, 2004, - 510 с. 4. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. В 2 т.: учебник. Т.1: Обогащительные процессы / В.М. Авдохин. - М.: МГГУ, 2008. - 417 с. 5. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. В 2 т.: учебник. Т.2: Технологии обогащения полезных ископаемых / В.М. Авдохин. - М.: МГГУ, 2008. – 312 с. 6. Костромина И.В. Обогащение полезных ископаемых. Методические указания для выполнения лабораторных работ – Чита: ЗабГУ, 2009 – 45 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. В 3 т. Т. II. Технология обогащения полезных ископаемых [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Абрамов А.А. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741802427.html> 2. Технология руд цветных металлов [Электронный ресурс] / Адамов Э.В. - М. :МИСиС, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/MIS037.html>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Абрамов, А.А.. Флотационные методы обогащения. / А.А. Абрамов. – М. : МГГУ. 2008. – 711 с. 2. Абрамов, А.А.. Флотация. Физико-химическое моделирование процессов. / А.А. Абрамов. – М. : МГГУ. 2010. – 607 с. 3. Шилаев, В.П. Основы обогащения полезных ископаемых / В.П. Шилаев. – М.: Недра, 1986. 220 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Технология переработки золотосодержащего сырья : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Бочаров, В.А. - М. : МИСиС, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876233738.html>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	http://www.biblio-online.ru
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические указания обучающемуся по выполнению самостоятельной работы
Самостоятельная работа студентов – одна из важных форм организации учебного процесса. Она играет особую роль в профессиональной подготовке специалистов, являясь формой, с одной стороны, организации самостоятельной работы студентов, с другой – развития их познавательной активности.

Цель самостоятельной работы – содействие оптимальному усвоению студентами учебного материала, готовности и потребности в самообразовании.

Задачи самостоятельной работы:

- углубление и систематизация знаний;
- постановка и решение познавательных задач;
- развитие аналитико-синтетических способностей умственной деятельности, умений работы с различной по объёму и виду информацией, учебной и научной литературой;
- практическое применение знаний, умений;
- развитие навыков организации самостоятельного учебного труда и контроля над его эффективностью.

В более полном и точном смысле самостоятельная работа — это деятельность студентов по усвоению знаний и умений, протекающая без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляемая им. Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на уроках теоретического и практического циклов, практических занятиях, при выполнении лабораторных работ;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, в образовательном учреждении при выполнении студентами учебных и творческих задач.

Таким образом, самостоятельная работа студентов может быть как в аудитории, так и вне ее. Рассматривая вопросы самостоятельной работы, имеют в виду в основном внеаудиторную работу.

При выполнении заданий самостоятельной работы студентам предстоит:

- самостоятельная формулировка темы задания (при необходимости);
- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации; отображение информации в необходимой форме; консультация у преподавателя;
- коррекция поиска информации и плана действий (при необходимости);
- оформление работы;
- поиск способа подачи выполненного задания;
- представление работы на оценку преподавателя или группы (при необходимости).

По итогам самостоятельной работы студенты должны развить такие универсальные умения, как:

- умение учиться самостоятельно,
- принимать решения,
- проектировать свою деятельность и осуществлять задуманное,
- проводить исследование,
- осуществлять и организовывать коммуникацию;
- научиться проводить рефлексию: формулировать получаемые результаты, переопределять цели дальнейшей работы, корректировать свой образовательный маршрут;
- познать радость самостоятельных побед, открытий, творческого поиска.

Методические указания обучающемуся по выполнению практических работ

В процессе лабораторного цикла студенты выполняют восемь практических (лабораторных) работ под руководством преподавателя, в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам данной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей) дисциплины, а также формирование практических умений – профессиональных компетенций (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать производственные задачи).

В соответствии с ведущей дидактической целью, содержанием лабораторных работ могут быть: экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение развития явлений, процессов и др.

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Организация и проведение практических работ.

Практическая (лабораторная работа), как вид учебного занятия, проводится в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность - не менее 2-х академических часов. Необходимыми, структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретическая готовность к выполнению заданий.

По каждой работе разработаны и утверждены методические указания к их проведению.

Оформление практических работ.

Оценки за выполнение лабораторных работ учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- титульный лист;
- исходные данные лабораторной работы;
- последовательность выполнения;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

Индивидуальные консультации преподавателя в ходе проведения лабораторной работы.

Подведение итогов преподавателя.

Информацию о следующих лабораторных работах.

Порядок отчетности по практической работе.

Студенты, выполнившие лабораторную работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают.

Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе дифференцированно или «зачет», «не зачет».

В случае положительной оценки студент приступает к выполнению следующей лабораторной работе.

При отрицательном результате – студент исправляет работу и защищает ее вновь.

Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.

Студент, выполнивший все лабораторные задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.

Рекомендации по использованию информационных технологий.

Материалы учебных занятий и рабочая программа дисциплины, учебники и учебные

пособия могут быть просмотрены в локальной сети на сайте ЗабГУ, а также в электронных фондах учебно-методической документации ЗабГУ и на кафедре ОПИ и ВС.

Разработчик/группа разработчиков:
Ирина Владимировна Костромина

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.