

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

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.02.Технология обогащения полезных ископаемых

на 180 часа(ов), 5 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. № _____

Специализация – Обогащение полезных ископаемых (для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Изучение особенностей технологии обогащения различных типов руд и полезных ископаемых на основе отечественной и мировой практики обогащения минерального сырья на горнорудных предприятиях

Задачи изучения дисциплины:

Задачей изучения дисциплины является:

- ознакомить студентов с основными направлениями развития процессов рудоподготовки и обогащения полезных ископаемых в мировой практике;
- раскрыть проблемы обогащения минерального сырья по всем методам переработки, изученным студентами по материалам предыдущих дисциплин;
- показать особенности развития обогащения и раскрыть области применения основных методов переработки руд;
- научить студентов производить сравнительную оценку эффективности использования известных методов обогащения и возможности их применения для переработки конкретных видов минерального сырья в зависимости от особенностей его вещественного состава.
- дать полное представление о правильной методике всех необходимых технологических расчётов и выборе основного и вспомогательного оборудования;
- научить студентов правильно обосновывать комплексные технологические схемы процессов разделения минералов, обеспечивающие получение высоких показателей обогащения в условиях безотходных и экологически чистых технологий;
- закрепить полученные студентами знания на основе выполняемой курсовой работы по изучаемой дисциплине.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к специальным и базируется на общих естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплинах: физике, математике, химии, гидромеханике, термодинамике, геологии и др. Для успешного усвоения материала по технологии обогащения полезных ископаемых необходимы прочные знания по специальным дисциплинам, изучаемым студентами на 3 и 4 курсах: основам обогащения полезных ископаемых; дроблению, измельчению и подготовке сырья к обогащению; гравитационным, флотационным, магнитным, электрическим и специальным методам обогащения руд и др. Технология обогащения полезных ископаемых является базовой дисциплиной и обеспечивает получение студентами знаний по всем видам обогащения минерального сырья. На её основе студенты могут разобраться в проектировании обогатительных фабрик, а также освоить методы исследования технологических схем переработки рудного сырья и дисциплины специализации, предусмотренные кафедрой в соответствии с учебным планом.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	9 семестр	
Общая трудоемкость		180

Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КР	

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	10 семестр	
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	22	22
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	122	122
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КР	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
--------------------	------------------------

ПК-2,	Владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
ПК-16	Готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты
ПСК-6.2.	Способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию
ПСК-6.3.	Способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования
ПСК-6.6	Способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: Имеет знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий. Имеет общее представление в знаниях методик и средств опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при переработке твердых полезных ископаемых. Знает общие принципы оптимизации технологий переработки твердых полезных ископаемых с учетом требований промышленной и экологической безопасности.

Знать	Стандартный: Имеет знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший определенные цели и задачи изучения данной дисциплины; показавшим систематический характер знаний по дисциплине. Имеет знания по выбору и расчету основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний методов рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования. Знает методы подготовки к экспериментальным и лабораторным исследованиям.
	Эталонный: В полном объеме знает методики выполнения экспериментальных и лабораторных исследований; методы составления отчетов по научно-исследовательской работе самостоятельно или в составе творческих коллективов; теоретические обоснования технологий по обогащению полезных ископаемых; основы составления необходимой документации; знает методики выбора и расчета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования; знает требования по обеспечению рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; знает структуру, взаимосвязь, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых.
	Пороговый: Имеет знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий. Умеет применять знания по методик и средств опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при переработке твердых полезных ископаемых. Умеет использовать принципы оптимизации технологий переработки твердых полезных ископаемых с учетом требований промышленной и экологической безопасности. Умеет пользоваться основной технической литературой, устно и письменно излагать результаты своей учебной и исследовательской работы.

Уметь	Стандартный: Умеет применять знания программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания; способный к самостоятельному пополнению задания и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности; умеет применять знания по выбору и расчету основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний методов рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования. Умеет подобрать методы экспериментальных и лабораторных исследований.
	Эталонный: Применяет всесторонне, систематически глубокое знание программного материала, устно и письменно излагает результаты своей учебной и исследовательской работы, умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам; планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий. Умеет применять знания методик выполнения экспериментальных и лабораторных исследований; знания методов составления отчетов по научно-исследовательской работе; в полном объеме знает теоретические обоснования технологий по обогащению полезных ископаемых; умеет применять знания основ составления необходимой документации; методик выбора и расчета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования; умеет выполнять все требования по обеспечению рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; умеет четко определить взаимосвязь, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых.

Владеть	Пороговый: Владеет знаниями основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, допустившим погрешности непринципиального характера. Владеет знаниями современных технологий выполнения расчета, анализа полученных результатов, составлять и защищать отчеты по лабораторной и исследовательской деятельности. Владеет основными методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр. Владеет способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования, способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности.
	Стандартный: Имеет навыки подготовки в части современных технологий выполнения расчета, анализа полученных результатов, способен интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты по лабораторной и исследовательской деятельности. Владеет основными методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр. Владеет способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования, способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности.

	Эталонный: Владеет в полном объеме всеми навыками подготовки в части современных технологий выполнения расчета, анализа полученных результатов, способен интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты по лабораторной и исследовательской деятельности. Владеет методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр. Владеет способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования, способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности.
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Общие положения.	30	2	4	4	20
2	2	Технология переработки руд, содержащих апатитные минералы	14	2	2		10
3	3	Технология переработки руд, содержащих самородные минералы	14	2	2		10
4	4	Технология переработки руд цветных металлов	20	2	2	16	
5	5	Технология переработки руд чёрных металлов	4	2	2		
6	6	Технология переработки руд редких и редкоземельных металлов	14	2	2		10
7	7	Технология переработки алмазных и урановых руд	16	2	2		12
8	8	Технология переработки неметаллических полезных ископаемых	32	4	2	16	10
Итого			144	18	18	36	72

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Общие положения. Технология переработки руд, содержащих апольярные минералы	34	2	2		30
2	2	Технология переработки руд, содержащих самородные минералы. Технология переработки руд цветных металлов.	48	2	2	4	40
3	3	Технология переработки руд чёрных металлов. Технология переработки руд редких и редко-земельных металлов	24	2			22
4	4	Технология переработки алмазных и урановых руд. Технология переработки неметаллических полезных ископаемых	38	2	2	4	30
Итого			144	8	6	8	122

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные направления развития процессов рудоподготовки и обогащения полезных ископаемых. Схемы обогащения (переработки) руд. Методы аналитического контроля
2	2	Схемы обогащения руд. Классификация минералов по флотуемости. Угли. Технологические особенности переработки руд с высокой естественной гидрофобностью. Графитовые руды, тальковые руды.
3	3	Золотосодержащие руды. Технологии обогащения золотосодержащих руд. Серебросодержащие руды.
4	4	Медные руды. Медно - молибденовые руды. Полиметаллические сульфидные и окисленные руды. Оловянные руды. Вольфрамовые руды.
5	5	Железные руды. Технологии обогащения железных руд.

6	6	Титановые и титано-циркониевые руды. Тантало-ниобиевые руды. Редкоземельные руды.
7	7	Технология переработки алмазосодержащих руд. Технология переработки урановых руд. Выщелачивание.
8	8	Флюоритовые руды. Фосфоритовые и апатитовые руды. Технология обогащения слюды. Технология обогащения силикатов. Технология обогащения растворимых солей.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные направления развития процессов рудоподготовки и обогащения полезных ископаемых. Схемы обогащения (переработки) руд. Методы аналитического контроля. Схемы обогащения руд. Классификация минералов по флотуемости. Угли. Технологические особенности переработки руд с высокой естественной гидрофобностью. Графитовые руды, тальковые руды.
2	2	Золотосодержащие руды. Технологии обогащения золотосодержащих руд. Серебросодержащие руды. Медные руды. Медно - молибденовые руды. Полиметаллические сульфидные и окисленные руды. Оловянные руды. Вольфрамовые руды.
3	3	Железные руды. Технологии обогащения железных руд. Редкоземельные руды.
4	4	Технология переработки алмазосодержащих руд. Технология переработки урановых руд. Выщелачивание. Флюоритовые руды. Фосфоритовые и апатитовые руды. Технология обогащения слюды. Технология обогащения силикатов. Технология обогащения растворимых солей.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Практическое занятие №1 Изучение методик расчёта технологических показателей схем обогащения полезных ископаемых.
2	2	Практическое занятие № 2 Технологические схемы обогащения
3	3	Практическое занятие №3 Расчет водно-шламовой схемы и выбор основного технологического оборудования.
4	4	Практическое занятие №4 Факторы, влияющие на процессы дробления, измельчения, и классификации. Работа в отделениях дробления и измельчения руд.
5	5	Практическое занятие №5 Факторы, влияющие на процессы флотации. Работа в отделениях флотации и обезвоживания.
6	6	Практическое занятие № 6 Расчет технологических показателей обогащения.
7	7	Практическое занятие № 7 Расчет технологических показателей обогащения.
8	8	Практическое занятие № 8 Расчет схем обогащения полезных ископаемых. Ситуационные задачи

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Практическое занятие №1 Изучение методик расчёта технологических показателей схем обогащения полезных ископаемых.
2	2	Практическое занятие №2 Расчет водно-шламовой схемы и выбор основного технологического оборудования.

4	4	Практическое занятие №3 Расчет схем обогащения полезных ископаемых. Ситуационные задачи
---	---	---

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Лабораторная работа № 1 Определение содержащих химических элементов в порошковых пробах рентгенофлуорисцентным методом.
4	4	Лабораторная работа № 2 Изучение технологических параметров флотации руд цветных металлов (полиметаллические руды) Лабораторная работа № 3 Технология переработки медно-молибденовых руд.
8	8	Лабораторная работа № 4 Изучение технологических параметров флотации неметаллических полезных ископаемых (флюоритовые руды) Лабораторная работа № 5 Изучение технологических параметров флотации неметаллических полезных ископаемых (борсодержащие руды)

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
2	2	Лабораторная работа № 1 Изучение технологических параметров флотации руд цветных металлов (полиметаллические руды)
4	4	Лабораторная работа № 2 Изучение технологических параметров флотации неметаллических полезных ископаемых (флюоритовые руды)

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Схемы обогащения (переработки) руд.	Литературный обзор. Работа с информационно-справочной системой. Переработка текста (составление конспекта). Проектирование (выполнение группового задания к лабораторной работе). Выполнение домашних контрольных работ. Решение ситуационных задач. Выполнение курсовой работы. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.
2	2	Угли.	Литературный обзор. Работа с информационно-справочной системой. Переработка текста (составление конспекта). Проектирование (выполнение группового задания к лабораторной работе). Выполнение домашних контрольных работ. Решение ситуационных задач. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.
3	3	Серебросодержащие руды.	Литературный обзор. Работа с информационно-справочной системой. Переработка текста (составление конспекта). Проектирование (выполнение группового задания к лабораторной работе). Выполнение домашних контрольных работ. Решение ситуационных задач. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.
6	6	Редкоземельные руды.	Литературный обзор. Работа с информационно-справочной системой. Переработка текста (составление конспекта). Проектирование (выполнение группового задания к лабораторной работе). Выполнение домашних контрольных работ. Решение ситуационных задач. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

7	7	Выщелачивание.	Литературный обзор. Работа с информационно-справочной системой. Переработка текста (составление конспекта). Проектирование (выполнение группового задания к лабораторной работе). Выполнение домашних контрольных работ. Решение ситуационных задач. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.
8	8	Технология обогащения растворимых солей	Литературный обзор. Работа с информационно-справочной системой. Переработка текста (составление конспекта). Проектирование (выполнение группового задания к лабораторной работе). Выполнение домашних контрольных работ. Решение ситуационных задач. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Схемы обогащения (переработки) руд. Угли.	Литературный обзор. Работа с информационно-справочной системой. Переработка текста (составление конспекта). Проектирование (выполнение группового задания к лабораторной работе). Выполнение домашних контрольных работ. Решение ситуационных задач. Выполнение курсовой работы. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

2	2	Серебросодержащие руды.Редкоземельные руды.	Литературный обзор. Работа с информационно-справочной системой. Переработка текста (составление конспекта). Проектирование (выполнение группового задания к лабораторной работе). Выполнение домашних контрольных работ. Решение ситуационных задач. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.
3	3	Выщелачивание.	Литературный обзор. Работа с информационно-справочной системой. Переработка текста (составление конспекта). Проектирование (выполнение группового задания к лабораторной работе). Выполнение домашних контрольных работ. Решение ситуационных задач. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.
4	4	Технология обогащения растворимых солей	Литературный обзор. Работа с информационно-справочной системой. Переработка текста (составление конспекта). Проектирование (выполнение группового задания к лабораторной работе). Выполнение домашних контрольных работ. Решение ситуационных задач. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1-8	1-8	ЛК	Проблемно-поисковая форма обучения:- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); - консультации; - технологии проектного обучения.	15
1-8	1-8	ЛЗ	Проблемно-поисковая форма обучения:- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); - консультации; - технологии проектного обучения.	15

1-8	1-8	ПЗ	Учебно-исследовательская форма обучения: - подготовка и защита курсовой работы; - работа с информационными ресурсами. Проблемно-поисковая форма обучения: - разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); - консультации; - технологии проектного обучения.	27
1-8	1-8	СРС	Учебно-исследовательская форма обучения: - подготовка и защита курсовой работы; - работа с информационными ресурсами. Проблемно-поисковая форма обучения: - разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); - консультации; - технологии проектного обучения.	15

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Абрамов, Александр Алексеевич.

Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. В 2 кн : учеб. пособие / Абрамов Александр Алексеевич. - Москва : МГГУ, 2005. - 470с. - ISBN 5-7418-0347-4 : 855-0

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Авдохин, В.М.

Обогащение полезных ископаемых / В. М. Авдохин; Авдохин В.М. - Moscow : Горная книга, 2009. - . - "Обогащение полезных ископаемых: Сборник научных трудов по материалам симпозиума "Неделя горняка-2009" [Электронный ресурс] : Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining Informational and analytical bulletin (scientific and technical journal) / Под общ. ред. В.М. Авдохина - №ОВ14.- М. : Горная книга, 2009."..

2. Авдохин, В.М.

Обогащение углей: Учебник для вузов: В 2 т. Т. 2 / В. М. Авдохин; Авдохин В.М. - Moscow : Горная книга, 2012. - . - Обогащение углей: Учебник для вузов: В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] / Авдохин В.М. - М. : Горная книга, 2012. - ISBN 978-5-98672-310-5.

3. Абрамов, А.А.

Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. Кн. 2 / А. А. Абрамов; Абрамов А.А. - Moscow : Горная книга, 2005. - . - Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. В 2 кн. Кн. 2. Pb, Pb-Cu, Zn, Pb-Zn, Pb-Cu-Zn, Cu-Ni, Co-, Bi-, Sb-, Hg-содержащие руды [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Абрамов А.А. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2005. - ISBN 5-7418-0347-4.

4. Авдохин, В.М.

Обогащение полезных ископаемых / В. М. Авдохин; Авдохин В.М. - Moscow : Горная книга, 2009. - . - "Обогащение полезных ископаемых: Сборник научных трудов по материалам симпозиума "Неделя горняка-2009" [Электронный ресурс] : Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Овсейчук, В.А.
Геотехнологические методы добычи полезных ископаемых : учеб. пособие.: в 2 ч. Ч. 1 / В. А. Овсейчук, В. В. Медведев. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 296 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-1129-1. - ISBN 985-5-9293-1137-6 : 202-00.
2. Юргенсон, Георгий Александрович.
Минеральное сырье Забайкалья : учеб. пособие. Кн. 3; Ч. 1 : Благородные металлы / Юргенсон Георгий Александрович. - Чита : Поиск, 2008. - 256 с. : ил. - ISBN 978-5-93119-221-5 : 319-55.
3. Технология обогащения полезных ископаемых / разработ. Л.Г. Никитина, С.В. Никитин. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 27с. - б/ц.
4. Храмов, А.Н.
Критерии эффективности процессов рудоминералоподготовки : моногр. / А. Н. Храмов. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 172 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-1124-6 : 125-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Образовательные ресурсы:
<https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
<https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
<http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
2. Научные ресурсы:
<http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
<https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Справочные ресурсы
<http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

7. 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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1,
ауд. 09-304

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1, ауд. 09-305

Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельных работ и хранения учебного оборудования.

Комплект специальной учебной мебели.

Мультимедийное оборудование:

Персональный компьютер -3шт. Принтер -2шт.

Акустическая система.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические указания обучающемуся по оформлению лабораторной работы

В процессе лабораторной работы, студенты выполняют лабораторные работы 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), специальных дисциплин.

Ведущей дидактической целью лабораторной работы является 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 лабораторных работ.

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 лабораторной работе разработаны и утверждены методические указания к их проведению.

Оформление лабораторных 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 лабораторной 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.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий

необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу.

Разработчик/группа разработчиков: Фатьянов Альбер Васильевич, профессор кафедры ОПИиВС

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2019 г. № 1)**