

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.В.ДВ.04.01 Комплексное использование минерального сырья  
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 – Обогащение полезных ископаемых (для набора 2022)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

познакомить студентов с современным состоянием теории и практики рационального и комплексного использования недр при разработке месторождений полезных ископаемых, рассмотреть научно-методические, организационные и правовые основы рационального использования недр с учетом охраны окружающей среды применительно к современным экономическим условиям.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение многообразия полезных ископаемых состава, основы комплексного использования минерального сырья;

Изучение правовой и нормативной базы по рациональному и комплексному использованию недр;

Изучение схем малоотходных технологий при добыче и переработке твердых полезных ископаемых;

Изучение критериев оценки степени совершенства технологического процесса.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Комплексное использование минерального сырья» изучается студентами специальности 21.05.04 «Горное дело» по образовательной программе "Обогащение полезных ископаемых" на 5 курсе в 10 семестре и входит в Блок 1 "Дисциплины по выбору" - Б1.В.ДВ.04.1 .

## 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 10	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	60	60
Лекционные (ЛК)	28	28
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	32
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	84	84

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
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
ПК-3	ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;	<p>Знать: технологические процессы горного производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь: анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов;</p> <p>Владеть: стандартными программными средствами при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;</p>
ПК-5	ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;	<p>Знать: современное оборудование и материалы;</p> <p>Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы горного производства</p> <p>Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;</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			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Комплексного использования минерального сырья	Геолого-минералогическое направление; Горнодобывающее направление; Обоганительное направление; Химико-металлургическое направление.	26	4	6	0	16
	1.2	Организация производства и экономика	Экономическая оценка минерального сырья при геологоразведочных работах; Горно-экономическая оценка месторождений; Экономическая эффективность обогащения полезных ископаемых; Экономическая оценка химико-металлургического производства.	28	6	6	0	16
	1.3	Геологическая и горно-технологическая экология	Геологические аспекты охраны окружающей среды; Горно-технологические критерии охраны окружающей среды.	28	6	6	0	16
	1.4	Комплексное использование отходов горно-технологического производства	Общая характеристика и классификация горно-технологических отходов; Отходы при отработке месторождений	34	6	8	0	20

			полезных ископаемых; Комплексное использование продуктов обогащения полезных ископаемых; Комплексное использование сырья в металлургическом производстве; Комплексное использование углей;					
	1.5	Изучение техногенного сырья и организация малоотходной технологии	Комплексное использование полезных ископаемых; Рациональное использование энергетических ресурсов.	28	6	6	0	16
Итого				144	28	32	0	84

### 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	Геолого-минералогическое направление.	Комплексное изучение горнорудных районов и месторождений; Закономерности пространственного размещения полезных компонентов; Изучение вещественного состава полезных ископаемых; Технологическое картирование месторождений.	1
	1.1	Горнодобывающее направление;	Разработка и внедрение оптимальных систем добычи; Вторичная отработка месторождений; Рациональное использование минерального сырья с организацией селективной добычи; Подземное выщелачивание металлов.	1
	1.1	Обогатительное направление;	Внедрение новых схем обогащения руд; Обогащение труднообогатимых и забалансовых руд; Разработка схем доизвлечения металлов из техногенных продуктов.	1

	1.1	Химико-металлургическое направление.	Внедрение оптимальных схем химико-металлургического передела; Извлечение элементов-примесей; Применение гидрометаллургии для необогащаемых руд; Использование технологических пылей и газов.	1
	1.2	Экономическая оценка минерального сырья при геологоразведочных работах.	Обоснование кондиций; Оконтуривание в соответствии с кондициями месторождения; Подсчет запасов полезных ископаемых; Экономическая оценка запасов.	1
	1.2	Горно-экономическая оценка месторождений.	Потери и разубоживание руды; Комплексное использование рудного сырья; Обоснование кондиций на минеральное сырье; Селективная выемка различных технологических типов руд.	1
	1.2	Экономическая эффективность обогащения полезных ископаемых.	Внедрение рудного и рудногалеchnого самоизмельчения руд; Применения чугунных шаров при измельчении; Внедрением обогащения в тяжелых суспензиях на стадии среднего дробления; Применение гидрометаллургической переработки окисленных руд.	2
	1.2	Экономическая оценка химико-металлургического производства.	Широкое применение гидрометаллургических и автоклавных методов переработки; Наиболее полное и комплексное использование минерального сырья; Использование вторичного сырья; Организация безотходной и малоотходной технологии.	2
	1.3	Геологические аспекты охраны окружающей среды.	Минерагенические последствия; Геохимические последствия; Геотермические последствия; Геофизические и другие последствия.	3
	1.3	Горно-технологические критерии охраны окружающей среды.	Последствия техногенного воздействия: обширные пустоты и большие площади, нарушенные горными выработками; породы, складированные в отвалы; осушение месторождений и сброс дренажных	3

			вод; большие объемы сбросовых вод и др.	
	1.4	Общая характеристика и классификация горно-технологических отходов;	Горнодобывающие отходы; Горно-перерабатывающие отходы; Отходы строительных предприятий; Отходы тепловых электростанций.	2
	1.4	Отходы при обработке месторождений полезных ископаемых; Комплексное использование продуктов обогащения полезных ископаемых;	Вскрышные породы и породы от проходки капитальных выездных траншей при открытой разработке коренных месторождений; Горные породы при проходке подготовительных горных выработок при подземной обработке коренных месторождений; Вскрышные породы (торфа) при разработке россыпных месторождений.	2
	1.4	Комплексное использование сырья в металлургическом производстве; Комплексное использование углей;	Высокоэффективные технологические процессы извлечения металлов; Отходы металлургического передела; Комплексное использование углей.	2
	1.5	Комплексное использование полезных ископаемых.	Топливо-энергетические ресурсы; Рудные ресурсы; Природные строительные материалы и нерудные полезные ископаемые; Горно-химическое сырьё; Гидроминеральные ресурсы; Минеральные ресурсы, расположенные в недрах под морями и океанами.	3
	1.5	Рациональное использование энергетических ресурсов.	Охрана и рациональное использование природных ресурсов; Широкое вовлечение в ресурсный цикл возобновляемых источников энергии; Комплексное использование природных ресурсов.	3

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Оценка экономической эффективности и извлечения сопутствующих элементов.	Самостоятельная работа.	6
	1.2	Оценка экономической эффективности и извлечения сопутствующих элементов.	Самостоятельная работа.	6
	1.3	Оценка экономической эффективности и извлечения сопутствующих элементов.	Самостоятельная работа	6
	1.4	Оценка экономической эффективности и извлечения сопутствующих элементов.	Самостоятельная работа.	8
	1.5	Оценка экономической эффективности и извлечения сопутствующих элементов.	Самостоятельная работа.	6

### 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	Комплексное использование вмещающих и вскрышных пород при добычи полезных ископаемых.	Конспектирование материала.	16
	1.2	Комплексное использование хвостов обогатительных фабрик.	Конспектирование материала.	16
	1.3	Комплексное использование шлаков металлургического передела.	Конспектирование материала.	16
	1.4	Комплексное использование кеков гидрометаллургического передела.	Конспектирование материала.	20
	1.5	Комплексное использование золы угольных месторождений.	Конспектирование материала.	16

#### 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. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учеб. для вузов : в 3 т. Т. 1 : Обогачительные процессы и аппараты. -

2-е изд., стер. - Москва : МГГУ, 2008. - 470с. : ил. - (Обогащение полезных ископаемых). - ISBN 978-5-98672-079-1 : 918-00.

2. Комплексное использование минерального сырья : метод.указ.к выполнению практических работ / под ред.Л.Ф.Наркелюна и др. - Чита : ЧитГТУ, 1999. - 32с. - 6-40.

3. Наркелюн, Леонид Францевич. Комплексное использование ископаемых углей. - Чита : Поиск, 2000. - 270 с. - 100-00.

4. Наркелюн, Леонид Францевич. Комплексное использование минерального сырья. - Чита : ЧитГУ, 2003. - 183с. - ISBN 5-9293-0201-4 : 154-00.

5. Переработка,обогащение и комплексное использование сырья : метод.указания по выполнению контрольных работ / под ред.А.Ю.Лаврова и др. - Чита : ЧитГТУ, 1999. - 23с. - 4-40.

### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1.

## **5.2. Дополнительная литература**

### **5.2.1. Печатные издания**

1. Комплексное использование горючих сланцев / под ред. С.Л. Климова. - Липецк : [б. и.], 2000. - 184 с. : ил. - ISBN 5-221-00148-9 : 35-00.

2. Комплексное использование сырья и отходов. - Москва : Химия, 1988. - 288 с. - 1-30.

3. Кон, Ен Хва. Комплексное использование зол ТЭС для изготовления строительных материалов : учеб. пособие. - Чита : ЧитГТУ, 2002. - 122 с. - 19-80.

### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. Перегудов, Ю. С. Комплексное использование сырья и утилизация отходов. Сборник задач [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Перегудов Ю. С., Козадерова О. А., Нифталиев С. И. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. - 71 с. - Книга из коллекции ВГУИТ - Экология. - ISBN 978-5-00032-313-7.

## **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Название	Ссылка
Сайт Министерства образования РФ	<a href="http://mon.gov.ru/structure/minister">http://mon.gov.ru/structure/minister</a>

## **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	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучающимся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы изучаемой дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, с основной и дополнительной литературой, в частности с методическими разработками по данной дисциплине.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины. Поэтому, важным условием успешного освоения дисциплины обучающимися является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли.

Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также самостоятельную работу, рекомендуется выполнять соответствующей темы лекционного курса. Это способствует освоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности. Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям.

Разработчик/группа разработчиков:  
Сергей Юрьевич Сапожников

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.