

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.04.02 Ресурсосберегающие технологии переработки 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:

Приобретение теоретических знаний, практических умений и навыков по разработке, оценке и освоению ресурсосберегающих технологий переработки минерального сырья с учетом конкретных условий горно-перерабатывающего предприятия.

Задачи изучения дисциплины:

дать теоретические знания в области ресурсосберегающих технологий;  
помочь освоить диагностику эффективности использования ресурсосберегающих технологий;  
научить выбирать оптимальные для заданных условий ресурсосберегающие технологии;  
дать возможность овладеть навыками работы с нормативной документацией;  
ознакомить с терминами в области ресурсосберегающих технологий;  
привить опыт применения знаний в сфере экологического нормирования, лицензирования, экологической сертификации и стандартизации.

## 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.04.2 .

## 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	Зачет	0

аттестации в семестре		
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	Общее антропогенное воздействие технологий на окружающую среду	введение; эффективность технологий и развитие человечества; значение малоотходных и ресурсосберегающих технологий; антропогенное влияние на окружающую среду.	26	4	6	0	16
	1.2	Роль горного производства в загрязнении окружающей среды	горное предприятие как загрязнитель окружающей среды; выбросы горного производства в атмосферу, гидросферу, литосферу; твердые, газообразные, жидкие отходы горных предприятий.	28	6	6	0	16
	1.3	Снижение вредного воздействия на окружающую среду	снижение выбросов и сбросов горных предприятий; расчет платы горного предприятия за выбросы в атмосферу и сбросы в водные объекты; расчет платы за размещение отходов и пустой породы.	28	6	6	0	16
	1.4	Современные ресурсосберегающие технологии	комплексное использование минерального сырья; инновации в области переработки минерального сырья;	34	6	8	0	20

			рынок современных технологий; эффективность применения ресурсосберегающих технологий.					
	1.5	Направления и разработки малоотходных и ресурсосберегающих технологий	применение геотехнологических методов разработки месторождений ПИ; использование безотходных методов обогащения и переработки природного сырья на месте его добычи; применение гидрометаллургических методов переработки руд.	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	Введение.	Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов; Экология природопользования; Участие государства в регулировании вопросов рационального природопользования и охраны окружающей среды; Методы экономического стимулирования рационального природопользования.	1
	1.1	Эффективность технологий и развитие человечества.	Облегчение борьбы за существование; Освобождение от физической нагрузки, появление поточного производства и информационно-компьютерных технологий; Партнерство с машинами; Взаимоотношения человека и машин в будущем.	1

	1.1	Значение малоотходных и ресурсосберегающих технологий.	Создание производства с минимальным количеством отходов, вредные воздействия которых не превышают допустимых норм; Обеспечения экономного использования природных ресурсов; Выбросы и сбросы загрязняющих веществ сокращены до определенного минимума; Снижение дополнительных затрат на процессы и аппараты защиты окружающей среды.	1
	1.1	Антропогенное влияние на окружающую среду.	Изъятие вещества и энергии из природы (добыча полезных ископаемых, вырубка лесов); Привнесение вещества и энергии в природу (геохимическое загрязнение природных компонентов); Трансформацию вещества и энергии природы (формирование техногенных полей, активизация экзогенных геологических процессов); Возведение искусственных сооружений (транспортное и линейное строительство, формирование городов, гидротехническое строительство).	1
	1.2	Горное предприятие как загрязнитель окружающей среды.	Откачка карьерных и шахтных вод; Выносятся большое количество пустых пород, что сопровождается выбросами вредных газов и пыли; Загрязнение водных ресурсов, почвы и атмосферы; Деформация земной поверхности.	2
	1.2	Выбросы горного производства в атмосферу, гидросферу, литосферу;	Переработка и утилизация отходов; Сокращение промышленных выбросов; Увеличение количества зеленых насаждений; Постепенный отказ от пестицидов; Рекультивация земель.	2
	1.2	твердые, газообразные, жидкие отходы горных предприятий.	Тяжелые металлы; Нефть и нефтепродукты; Удобрения; Бытовые и промышленные отходы; Радиоактивные элементы.	2

	1.3	Снижение выбросов и сбросов горных предприятий.	Переработка и утилизация отходов; Сокращение промышленных выбросов; Увеличение количества зеленых насаждений; Постепенный отказ от пестицидов; Рекультивация земель.	2
	1.3	Расчет платы горного предприятия за выбросы в атмосферу и сбросы в водные объекты;	Кто является плательщиком сбора за НВОС; Данные, на которых базируется расчет платы; Ставки, применяемые для расчета за 2022 год; Форма отчетности и сроки ее сдачи.	2
	1.3	Расчет платы за размещение отходов и пустой породы.	Характер источника загрязнения; Вид загрязняющего вещества (или класс его опасности); Объем фактических выбросов; Факт отсутствия средств измерения объема выбросов; Наличие превышения над установленными нормативами загрязнения.	2
	1.4	Комплексное использование минерального сырья.	Опыт комплексного использования минеральных ресурсов в отечественной горнодобывающей промышленности; Рациональное использование сырья и вовлечение в производство вторичных ресурсов; Экономический эффект комплексной переработки минерального сырья.	2
	1.4	Инновации в области переработки минерального сырья.	Применение технологии и оборудования предварительного обогащения; Применение метода радиометрической сепарации; Применение полупроводниковых детекторов; Применение элементов адаптивного управления.	2
	1.4	Эффективность применения ресурсосберегающих технологий.	Анализ и выявление тенденций по затратам ресурсов; Экономическая оценка имеющихся и перспективных технических средств, технологий и способов производства; Стимулирование за разработку и внедрение техники и технологий и реализацию имеющихся резервов.	2

	1.5	Применение геотехнологических методов разработки месторождений ПИ.	Химические реакции с участием физических полей, микробиологического воздействия; Растворение, выщелачивание и гидрогенизация с участием физических полей, микробиологического воздействия; Диспергирование поверхностно-активными веществами, химическими реагентами с участием физических полей, микробиологического воздействия.	2
	1.5	Использование безотходных методов обогащения и переработки природного сырья на месте его добычи.	Открытый способ либо карьерный способ; Закрытый способ либо подземный или шахтный способ; Комбинированный способ либо открыто-подземный способ; Геотехнологический способ либо скважинный способ; Дrajный способ.	2
	1.5	Применение гидрометаллургических методов переработки руд.	Три основных операций: Выщелачивание; Подготовка растворов; Экстракция металла из раствора.	2

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

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.	Самостоятельная работа.	6
	1.2	Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду	Самостоятельная работа.	6
	1.3	Расчет платы	Самостоятельная работа.	6

		за негативное воздействие на окружающую среду		
	1.4	Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду	Самостоятельная работа.	8
	1.5	Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду	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	Ресурсосбережение как процесс устранения потерь.	Конспектирование материала.	16
	1.2	Ресурсосбережение как процесс задействования неиспользуемых резервов.	Конспектирование материала.	16
	1.3	Ресурсосбережение как процесс повышения эффективности использования факторов производства.	Конспектирование материала.	16
	1.4	Ресурсосбережение как	Конспектирование	20

		процесс предотвращения ущерба.	материала.	
	1.5	Ресурсосбережение как процесс устранения дефицита факторов производства;	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. Наркелюн, Леонид Францевич. Комплексное использование минерального сырья / Л. Ф. Наркелюн; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Чит. гос. ун-т. - Чита : ЧитГУ, 2004 (РИК ЧитГУ). - 182 с.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Михеева, Т. А. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 «техносферная безопасность» / Михеева Т. А. - Нижний Новгород : ВГУВТ, 2018. - 124 с. - Книга из коллекции ВГУВТ - Инженерно-технические науки.

2. Процессы, аппараты и техника защиты окружающей среды : Учебное пособие. Очистка газопылевых выбросов. Ч. 2 / Легкий В. И., Горбатенко Ю. , Первова И. Г., Липунов И. Н. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2018. - 299 с. - Книга из коллекции УГЛТУ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-94984-569-1.

3. Есякова, О. А. Обращение с отходами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Есякова О. А., Иванов В. А. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. - 90 с.

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Раджу, Н. Бережливые инновации. Как делать лучше меньшим [Текст] = Frugal Innovation : пер. с англ. / Н. Раджу, Д. Прабху. - Москва : Олимп-Бизнес, 2017. - 432 с. - (Библиотека Сбербанка. Т 75). - ISBN 978-5-9909052-8-3 (рус.). - ISBN 978 1 78125 375 5 (англ.) : 288-00.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Ковалева, О. П. Утилизация промышленных отходов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ковалева О. П. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. - 68 с. - Книга из коллекции СПбГЛТУ - Химия. - ISBN 978-5-9239-1216-6.

2. Мелехин, А. Г. Промышленные системы водоснабжения и водоотведения. Ресурсосберегающие технологии очистки воды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мелехин А. Г. - Пермь : ПНИПУ, 2014. - 122 с.

### 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, АBBYY 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.