

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.03.02 Переработка техногенного сырья  
на 108 часа(ов), 3 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 2021)

Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

обоснование и разработка эффективных технологических процессов извлечения ценных компонентов из техногенного сырья.

Задачи изучения дисциплины:

ознакомить будущих специалистов с основными крупномасштабными источниками твердых отходов при переработке минерального сырья, свойствами этих отходов и существующими и разрабатываемыми методами переработки и использования такого вида сырья.

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

Дисциплина "Переработка техногенного сырья" является дисциплиной по выбору и изучается в 10 семестре по очной форме обучения. Для успешного освоения дисциплины должен иметь базовую подготовку по геологическим дисциплинам и основам обогащения полезных ископаемых. Данная дисциплина формирует у студентов необходимые знания для изучения таких дисциплин как "Проектирование обогатительных фабрик", "Технология обогащения полезных ископаемых".

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

| Виды занятий                                 | Семестр 11 | Всего часов |
|--|------------|-------------|
| Общая трудоемкость                           |            | 108         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                   | 30         | 30          |
| Лекционные (ЛК)                              | 10         | 10          |
| Практические (семинарские)<br>(ПЗ, СЗ)       | 10         | 10          |
| Лабораторные (ЛР)                            | 10         | 10          |
| Самостоятельная работа<br>студентов (СРС)    | 78         | 78          |
| Форма промежуточной<br>аттестации в семестре | Зачет      | 0           |
| Курсовая работа (курсовой                    |            |             |

**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  | Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений; | Знать: Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве обогащения угля, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расч |
| ПК-3  | Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;   | Уметь: анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;   |
| ПК-3  | Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.   | Владеть: навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.   |
| ПК-5  | Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;  |   |

|      |   |  |
|------|---|--|
| ПК-5 | Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации; | Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации; |
| ПК-5 | Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;                                 | Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;                                 |
| ПК-5 | Умеет вести техническую документацию и отчетность   | Уметь: вести техническую документацию и отчетность   |

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                               | Темы раздела                                       | Всего часов | Аудиторные занятия |                    |        | С<br>Р<br>С |
|--------|---------------|--|--|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
|        |               |  |  |             | Л<br>К             | П<br>З<br>(С<br>З) | Л<br>Р |             |
| 1      | 1.1           | Сведения о техногенных продуктах, их классификация | Сведения о техногенных продуктах, их классификация | 24          | 2                  | 0                  | 0      | 22          |
| 2      | 2.1           | Характеристика отходов                             | Характеристика отходов                             | 38          | 8                  | 4                  | 4      | 22          |
| 3      | 3.1           | Переработка техногенного сырья                     | Переработка техногенного сырья                     | 46          | 0                  | 6                  | 6      | 34          |
| Итого  |               |  |  | 108         | 10                 | 10                 | 10     | 78          |

#### 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           | Переработка техногенного сырья | Сведения о техногенных продуктах, их классификация  | 2                      |
| 2      | 2.1           | Характеристика отходов         | Отходы горнодобывающей промышленности   | 2                      |
|        | 2.1           | Характеристика отходов         | Ресурсосберегающие технологические процессы. Комплексное использование сырья в условиях территориально-промышленных комплексов. | 2                      |
|        | 2.1           | Характеристика отходов         | Паспортизация и планирование сбора отходов на предприятии   | 2                      |
|        | 2.1           | Характеристика отходов         | Отходы горнодобывающей промышленности   | 2                      |
| 3      |               |                                |   |                        |

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

| Модуль | Номер раздела | Тема                           | Содержание                            | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 2      | 2.1           | Характеристика отходов         | Этапы исследования техногенного сырья | 4                      |
| 3      | 3.1           | Переработка техногенного сырья | Способы переработки отходов           | 6                      |

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема                     | Содержание  | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------------|---|------------------------|
| 2      | 2.1           | Характеристика отходов   | Паспортизация отходов предприятия   | 2                      |
|        | 2.1           | Характеристика отходов   | Определение направлений использования техногенных продуктов по их химическому составу | 2                      |
| 3      | 3.1           | Переработка техногенного | Переработка техногенного сырья  | 6                      |

|  |  |       |  |
|--|--|-------|--|
|  |  | сырья |  |
|--|--|-------|--|

### 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           | Сведения о техногенных продуктах, их классификация            | Сведения о техногенных продуктах, их классификация.<br>Домашнее задание | 22                     |
| 2      | 2.1           | Характеристика отходов  | Характеристика отходов  | 22                     |
| 3      | 3.1           | Переработка техногенного сырья                                | Переработка техногенного сырья  | 34                     |

### 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. Мязин, Виктор Петрович. Обогащение и переработка урановых руд : учеб. пособие / Мязин Виктор Петрович, Литвиненко Валерий Григорьевич. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 117 с. - ISBN 978-5-9293-0848-2 : 89-00. 2. Шумилова, Лидия Владимировна. Переработка золотосодержащих руд и техногенных отходов методом кучного и кюветного выщелачивания: проблемы и перспективы развития : учеб. пособие / Шумилова Лидия Владимировна, Резник Юрий Николаевич, Трубачев Алексей Иванович. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 388 с. - 260-00. 3. Переработка горных пород с использованием средств гидромеханизации : учеб. пособие / Ялтанец Иван Михайлович [и др.]. - Москва : МГГУ, 2006. - 318 с. : ил. - ISBN 5-7418-0439-X : 576-00.

##### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Переработка горных пород с использованием средств гидромеханизации / И. М. Ялтанец [и др.]; Ялтанец И.М.; Тухель А.Э.; Леванов Н.И.; Дятлов В.М. - Moscow : Горная книга, 2008. - . - Переработка горных пород с использованием средств гидромеханизации

[Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ялтанец И.М., Тухель А.Э., Леванов Н.И., Дятлов В.М. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2008. - ISBN 978-5-7418-0526-8. 2. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых / А. А. Абрамов; Абрамов А.А. - Moscow : Горная книга, 2004. - . - 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. - ISBN 5-7418-0242-7. 3. Семакина, Ольга Константиновна.

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Абрамов, Александр Алексеевич. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов. Т. 1 : Обогащительные процессы и аппараты / Абрамов Александр Алексеевич. - Москва : МГГУ, 2004. - 470с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0121-8 : 1220-00. 2.Хатькова, Алиса Николаевна. Рациональные технологии переработки цеолитсодержащих пород Восточного Забайкалья : моногр. / Хатькова Алиса Николаевна, Размахнин Константин Константинович. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 274 с. - ISBN 978-5-9293-0861-1 : 188-00. 3.Абрамов, Александр Алексеевич. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Технология обогащения полезных ископаемых : учебник. Т. II / Абрамов Александр Алексеевич. - Москва : МГГУ, 2004. - 510с. : ил. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0242-7 : 1220-00. 4.Резник, Юрий Николаевич. Современные тенденции в переработке золотосодержащих руд и техногенных отходов / Резник Юрий Николаевич, Шумилова Лидия Владимировна, Рубцов Юрий Иванович. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 280 с. - ISBN 5-9293-0267-7 : 192-00.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Проблемы и перспективы переработки золотосодержащего сырья (на примере Забайкалья) / Г. Ю. Попова [и др.]; Попова Г.Ю.; Шевченко Ю.С.; Милюкина А.И.; Манзырев Д.В. - Moscow : Горная книга, 2014. - . - Проблемы и перспективы переработки золотосодержащего сырья (на примере Забайкалья) [Электронный ресурс] / Попова Г.Ю., Шевченко Ю.С., Милюкина А.И., Манзырев Д.В. - М. : Горная книга, 2014. - ISBN GK-0236-1493-2014-18.

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

| Название  | Ссылка  |
|---|---|
| 1. База данных Web of Science Core Collection. ведущая международная реферативная база данных научных публикаций. Web of Science Core Collection находится на ин-формационной платформе Web of Science. Помимо Web of Science Core Collection на платформе размещен ряд | <a href="https://clarivate.com/cis/solutions/web-of-science-core-collection">https://clarivate.com/cis/solutions/web-of-science-core-collection</a> |

|  |  |
|--|--|
| <p>других баз данных для научных исследований, включая регио-нальные базы данных (указатели/индексы) научного цитирования, такие как Russian Sci-ence Citation Index. Для ЗабГУ организован доступ к описаниям статей и частично к полнотекстовой информации.</p>  |  |
| <p>2. ЭБС «Консультант студента». 499 электронных учебников издательства «Горная книга», входящих в подписную коллекцию ЗабГУ полностью покрывают потребность 416 обучающихся горного факультета в учебной/научной литературе по дисциплинам профессионального цикла.</p>  | <p><a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a></p>   |
| <p>Электронная библиотека «ЮРАЙТ». Потребности обучающихся горного факультета в обеспечении литературой естественно-научного и гуманитарного направления покрывают разделы «Бизнес. Экономика» - 1084 учебных пособий, «Гуманитарные и общественные науки» - 843 учебных пособия, «Естественные науки» - 456 учебных пособий, «Компьютеры. Интернет. Информатика» - 179 учебных пособий, «Математика и статистика» - 319 учебных пособий, «Прикладные науки. Техника» - 486 учебных пособий.</p> | <p><a href="https://kabinet-lichnyj.ru/obrazovanie/yurajt-elektronnaya-biblioteka">https://kabinet-lichnyj.ru/obrazovanie/yurajt-elektronnaya-biblioteka</a></p>                   |
| <p>Научная электронная библиотека Elibrary. Подписка ЗабГУ включает в себя 209 журналов платного доступа по различным отраслям знаний. Все входят в перечень ВАК. Кроме того, имеется доступ к более чем 4600 журналам открытого доступа</p>   | <p><a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a></p>   |
| <p>6.Электронный курс SIKE.Education «Обогащение полезных ископаемых»</p>  | <p><a href="https://shop.sike.ru/shop/elektronnyiy-kurs-obogashhenie-poleznyih-iskopaemyih">https://shop.sike.ru/shop/elektronnyiy-kurs-obogashhenie-poleznyih-iskopaemyih</a></p> |

## 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:

1) Autodesk AutoCad 2015

- 2) AVR Studio
- 3) Corel Draw
- 4) Google Chrome

## 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 текущей аттестации   | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре    |

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим 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.

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

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;

- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Семинар – вид практических занятий, предусматривающий самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем с содержанием учебной дисциплины и последующим представлением и обсуждением результатов этого изучения (в различных формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической. Основной дидактической целью семинаров выступает оптимальное сочетание лекционных занятий с систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов.

Разработчик/группа разработчиков:  
Ирина Ивановна Петухова

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

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