

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.03.01 Обогащение углей и сланцев
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 2024)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у будущих дипломированных специалистов базовых знаний в области теории и практики обогащения углей и сланцев.

Задачи изучения дисциплины:

студенты в процессе изучения дисциплины должны получить представление о теоретических и практических положениях процессов обогащения углей и сланцев; способах обогащения углей и сланцев и их комплексного использования, физико-химических основах обогащения углей и сланцев; устройстве и принципе работы обогатительного оборудования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного усвоения материала по обогащению углей и сланцев необходимы прочные знания по специальным дисциплинам, изучаемым студентами на 3, 4 и 5 курсах: основам обогащения полезных ископаемых; дроблению, измельчению и подготовке сырья к обогащению; гравитационным и флотационным методам обогащения руд и др.

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 10	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	42
Лекционные (ЛК)	14	14
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	14	14
Лабораторные (ЛР)	14	14
Самостоятельная работа студентов (СРС)	66	66
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	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;	<p>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 расчета технических средств и технологических решений;</p> <p>Уметь: проектировать технология обогащения угля, контроля и расчета технологических решений</p> <p>Владеть: технологиями обогащения угля, техникой разделения углей и сланцев</p>
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;	<p>Знать: технологические и технические разработки в обогащении угля и сланцев</p> <p>Уметь: анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в обогащении углей и сланцев</p>

		Владеть: производственными процессами обогащения углей и сланцев
ПК-3	Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.	Знать: проекты разделения обогащения углей и сланцев Уметь: проектировать технические и технологические проекты обогащения углей и сланцев Владеть: навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.
ПК-5	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;	Знать: основные производственные процессы, представляющих единую цепочку обогащения углей и сланцев Уметь: организовать и рассчитать технологию обогащения углей и сланцев Владеть: производственными процессами обогащения углей и сланцев
ПК-5	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;	Знать: методы корректировки разделения углей и сланцев Уметь: корректировать технологические процессы обогащения углей и сланцев Владеть: методами обогащения, управлять службами контроля обогащения углей и сланцев
ПК-5	Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;	Знать: современное оборудование обогащения и методы обогащения углей и сланцев Уметь: навыки управления методами обогащения углей и сланцев Владеть: методами обогащения

		углей и сланцев
ПК-5	Умеет вести техническую документацию и отчетность	<p>Знать: расчеты технологических схем, основного и вспомогательного оборудования при обогащении углей и сланцев</p> <p>Уметь: вести расчеты технологических схем и оборудования при обогащении углей и сланцев</p> <p>Владеть: расчетами технологических схем, расчетами, обслуживанием оборудования при обогащении углей и сланцев</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	Происхождение углей и сланцев, их физико-химические свойства, классификация		34	6	4	2	22
2	2.1	Основные методы обогащения углей и сланцев	Конструкции отсадочных машин. Схема отсадки коксующегося угля с контрольной отсадкой промпродукта. Схема отсадки энергетических углей. Обогащение углей в тяжелых средах. Свойства минеральных	46	6	6	12	22

			суспензий. Устройство сепараторов типа СКВ. Обогащение углей в шнековых сепараторах СШ и СВШ. Сухие методы обогащения углей. Обогащение углей в воздушной среде. Схема аэросуспензионного сепаратора.					
3	3.1	Перспективы развития угольной промышленности. Технологические схемы обогащения углей и сланцев и их аппаратное оформление.	Перспективы развития угольной промышленности. Технологические схемы обогащения углей и сланцев и их аппаратное оформление.	28	2	4	0	22
Итого				108	14	14	14	66

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	Происхождение углей и сланцев, их физико-химические свойства, классификация	Происхождений углей. Стадии метаморфизма. Петрографической состав углей.	2
	1.1	Происхождение углей и сланцев, их физико-химические свойства, классификация	Физические и физико-химические свойства углей.	2

	1.1	Происхождение углей и сланцев, их физико-химические свойства, классификация	Классификация углей по обогатимости. Кривые разделения Тромпа. Энтропийный метод оценки эффективности разделения смесей. Классификация методов и процессов обогащения углей и сланцев. Способы обогащения углей и сланцев. Комплексное использование углей, экологические аспекты.	2
2	2.1	Основные методы обогащения углей и сланцев	Конструкции отсадочных машин. Схема отсадки коксующегося угля с контрольной отсадкой промпродукта. Схема отсадки энергетических углей. Обогащение углей в тяжелых средах. Свойства минеральных суспензий. Устройство сепараторов типа СКВ. Обогащение углей в шнековых сепараторах СШ и СВШ.	2
	2.1	Основные методы обогащения углей и сланцев	Сухие методы обогащения углей. Обогащение углей в воздушной среде. Схема аэросуспензионного сепаратора.	2
	2.1	Основные методы обогащения углей и сланцев	Флотационные реагенты. Флотационные машины. Специальные методы обогащения углей. Схема каскадно-афезионного сепаратора. Технология обогащения коксующихся углей. Экономическая эффективность обогащения углей для коксования. Технология обогащения энергетических углей. Экономическая эффективность обогащения энергетических углей. Обогащение горючих сланцев. Комплексное использование минеральной составляющей углей.	2
3	3.1	Перспективы развития угольной промышленности. Технологические схемы обогащения углей и сланцев и их	Перспективы развития угольной промышленности. Технологические схемы обогащения углей и сланцев и их аппаратное оформление.	2

		аппаратурное оформление.	
--	--	--------------------------	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Происхождение углей и сланцев, их физико-химические свойства, классификация	Обработка исходных данных. Кривые разделения.	4
2	2.1	Основные методы обогащения углей и сланцев	Технологический расчет угольных обогатительных фабрик Расчет качественно-количественной схемы обогащения углей Расчет шламообразования Корректировка фракционного состава машинных классов Расчет шламовой схемы	4
	2.1	Основные методы обогащения углей и сланцев	Расчет вспомогательных операций	2
3	3.1	Перспективы развития угольной промышленности. Технологические схемы обогащения углей и сланцев и их аппаратурное оформление.	Технологические схемы обогащения углей и сланцев и их аппаратурное оформление.	4

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Происхождение	Гранулометрический и	2

		ие углей и сланцев, их физико-химические свойства, классификация	петрографический состав угля	
2	2.1	Основные методы обогащения углей и сланцев	Определение фракционного состава угля с оценкой его обогатимости.	4
	2.1	Основные методы обогащения углей и сланцев	Определение показателей и эффективности обогащения на отсадочной машине	4
	2.1	Основные методы обогащения углей и сланцев	Флотационное обогащение углей	4
3				

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	Происхождение углей и сланцев, их физико-химические свойства, классификация	Литературный обзор Переработка текста (составление конспекта) 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	22

2	2.1	Основные методы обогащения углей и сланцев	Литературный обзор Переработка текста (составление конспекта) Выполнение домашних контрольных работ Решение ситуационных задач Подготовка к практиче-ским занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы	22
3	3.1	Перспективы развития угольной промышленности. Технологические схемы обогащения углей и сланцев и их аппаратурное оформление.	Литературный обзор Переработка текста (составление конспекта) Выполнение домашних контрольных работ Решение ситуационных задач Подготовка к практиче-ским занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы	22

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. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Технология обогащения полезных ископаемых. Учебник. Т 2 – М.:

МГГУ, 2004, - 510 с. 2. Наркелюн Л.Ф., Офицеров В.Ф. Комплексное использование ископаемых углей. – Чита: Поиск, 2000. – 270 с. 3. Абрамов, Александр Алексеевич. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов. Т. 1 : Обоганительные процессы и аппараты / Абрамов Александр Алексеевич. - Москва : МГГУ, 2004. - 470с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0121-8 : 1220-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Авдохин, В.М. Обогащение углей: Учебник для вузов: В 2 т. Т. 1 / В. М. Авдохин; Авдохин В.М. - Moscow : Горная книга, 2012. - . - Обогащение углей: Учебник для вузов: В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / Авдохин В.М. - М. : Горная книга, 2012. - ISBN 978-5-98672-309-9. 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.

2.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Чечеткин, В.С. Минеральные ресурсы Забайкальского края [Текст] : моногр. / В. С. Чечеткин, А. И. Трубочев. - Чита : РНиУМЛ ЗабГУ, 2013. - 231 с. - ISBN 978-5-9293-0847-5 : 246-00. 2. Петрова, Г.И. Переработка углей. Ч. 2 : Отечественный научный и промышленный опыт / Г. И. Петрова, М. И. Бычев, Д. А. Цикарев. - Якутск : СО РАН, 2006. - 228 с. - ISBN 5-91138-031-5 : 110-60. 3. Офицеров, В.Ф. Обогащение углей и сланцев : конспект лекций / В. Ф. Офицеров. - Чита : ЧитГТУ, 1999. - 87с. : ил. - 17-40. 4. Практикум по обогащению полезных ископаемых : учеб. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 233 с. - ISBN 978-5-9293-1256-4 : 233-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
. 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 других баз данных для научных	https://clarivate.com/cis/solutions/web-of-science-core-collection

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 пол-нотекстовой информации.	
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.	https://www.studentlibrary.ru
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.	https://www.elibrary.ru
Электронный курс SIKE.Education «Обогащение полезных ископаемых»	https://shop.sike.ru/shop/elektronnyiy-kurs-obogashhenie-poleznyih-iskopaemyih

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) AVR Studio
- 2) Corel Draw

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения	

лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Общие методические рекомендации по изучению 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.

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

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.