Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
DN: 1.2.643.100.4=120A343231363030333353039, email=admin@okt.sibsiu.ru, 1.2.643.100.3=120B3034373739333538373136, 1.2.643.100.1=120D3130323432303134373039038, 1.2.643.3.131.1.1=120C343231373039303136343330, street=УЛИЦА КИРОВА (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ Р-Н), ЗДАНИЕ 42, c=RU, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, l=Новокузнецк, title=проректор по учебной и воспитательной работе, o=ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, givenName=Михаил Викторович, sn=Темлянцев, cn=ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Дата: 2021.08.31 15:14:44 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«_____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обогащение полезных ископаемых

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение знаний об основных видах обогащения полезных ископаемых, об управлении качеством добываемых углей и руд. и отправляемых потребителю угольного и рудного концентрата; а также о направлениях использования попутных компонентов, получаемых при добыче и обогащении полезных ископаемых.

Задачами учебной дисциплины являются:

– знание работ по опробованию месторождений и залежей полезного ископаемого и отправляемой потребителю горной массы, управлению качеством сырья, поставляемого на сортировку и обогащение, по шихтовке добываемого полезного ископаемого для обеспечения технологичности поставляемою на обогащение сырья; обогатительных и сортировочных установок, технологии сортировки и обогащения. Формирование умения читать графическую документацию сортировок, обогатительных установок и обогатительных фабрик для обеспечения высокой эффективности их применения и модернизации исходя из конкретных условий добычи сырья и потребления концентратов, побочных продуктов и отходов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Информационные технологии;
– Начертательная геометрия и инженерная графика;
– Геодезия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Теоретическая механика;
– Прикладная механика;
– Гидромеханика;
– Термодинамика;
– Физика горных пород;
– Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Техническое проектирование	ОПК-11: Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-11.1 Использует современные технологии и методы обеспечения экологической безопасности улучшения состояния окружающей среды	– знать: современные угрозы экологической безопасности. – уметь: применять современные технологии для улучшения состояния окружающей среды. – владеть: методами обеспечения экологической безопасности.
Техническое проектирование	ОПК-14: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-14.1 Разрабатывает и реализовывает проекты, направленные на улучшение производственных процессов, ведет первичный учет выполняемых работ, анализирует оперативные и текущие показатели производства, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства	– знать: порядок разработки и реализации проекта. – уметь: разрабатывать и реализовывать проекты. – владеть: методиками учета выполняемых работ .
		ОПК-14.2 Понимает и использует законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность производства	– знать: нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче

			и переработке твердых полезных ископаемых. – уметь: применять документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых. – владеть: знаниями для принятия решений в соответствии с документами по безопасности и промышленной санитарии в предаварийных и чрезвычайных ситуациях.
Техническое проектирование	ОПК-16: Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-16.1 Применяет действующие методики при разработке систем по обеспечению промышленной безопасности в процессе добычи и переработке твердых полезных ископаемых	– знать: нормативные документы по обеспечению экологической и промышленной безопасности. – уметь: применять действующие методики при разработке систем по обеспечению промышленной безопасности. – владеть: навыками разработки систем по обеспечению экологической безопасности.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную

контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***108***	*108*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Угольные бассейны. Генезис углей. Методы определения технологических свойств углей (Перспективы добычи полезных ископаемых. Угольные бассейны. Объем добычи углей. Генезис углей. Методы определения технологических свойств углей. Технический и элементный анализы твердых полезных ископаемых. Спекаемость и коксуемость углей. Петрографический анализ. Макро- и микроструктура углей. Происхождение мацералов. Групповой состав твердых горючих ископаемых. Химический состав и свойства микрокомпонентов гумусовых углей);

Раздел 2 Обозначение показателей качества углей. Классификация углей по крупности, генетическим и технологическим параметрам (Обозначение показателей качества углей и формулы пересчета показателей качества для различных состояний полезного ископаемого. Классификация углей по крупности, генетическим и технологическим параметрам (ГОСТ 25543-2013 Угли бурые, каменные и антрациты). Разделение бурых, каменных углей и антрацитов на виды, классы, категории, типы и подтипы. Марки, технологические группы и подгруппы ископае-

мых углей. Направления использования ископаемых углей по маркам, технологическим группам и подгруппам);

Раздел 3 Обогащение угля. Термины и определения. Фракционный анализ и метод определения обогатимости углей (Обогащение угля. Термины и определения. Определение показателей фракционного анализа и метод определения обогатимости углей. Фракционный анализ. Подготовка проб. Подготовка тяжелых жидкостей. Аппаратура, материалы и реактивы. Выполнение анализа и метод расчета);

Раздел 4 Прием и разгрузка полезного ископаемого. Подготовка руд и углей к обогащению (Прием и разгрузка полезного ископаемого. Подготовка руд и углей к обогащению. Предварительное дробление. Магнитная сепарация. Дробление и измельчение. Грохочение и классификация. Обзор технологических процессов обогащения полезного ископаемого, машин и аппаратов для их реализации. Водно-шламовые схемы);

Раздел 5 Процессы и аппараты для гравитационного обогащения, обогащения методом флотации, специальных и комбинированных методов обогащения (Процессы и аппараты для гравитационного обогащения. Обогащение в тяжелых средах. Обогащение методом отсадки. Процессы и аппараты для флотационного обогащения, обезвоживания и сушки флотоконцентрата. Флотация пенная, масляная, пленочная. Механические, пневматические и комбинированные флотационные машины. Реагенты и вспомогательное оборудование. Обезвоживание продуктов обогащения методами центрифугирования, фильтрования и дренирования. Оборудование для обезвоживания: бункеры, дренажные площадки, элеваторы, фильтр прессы. Сушка флотоконцентрата в реакторах кипящего слоя, трубах-сушилках и барабанных сушилках. Процессы и аппараты для магнитного обогащения. Процессы и аппараты для электрического обогащения. Процессы и аппараты для пневматического обогащения. Процессы и аппараты для специальных и комбинированных методов обогащения);

Раздел 6 Основные потребители угольного и железорудного концентрата (Основные потребители угольного и железорудного концентрата. Глубокая (газификация, гидрогенизация, пиролиз) и энерготехнологическая переработка каменного и бурого углей, использование углей и продуктов их переработки в энергетике, черной и цветной металлургии, химической промышленности);

Раздел 7 Складирование и переработка отходов обогащения углей и железных руд, Процессы и аппараты для обеспыливания, пылеулавливания, очистки сточных вод и кондиционирования оборотных вод (Складирование отходов производства. Отходы процесса обогащения углей и железных руд, комплексная технология их переработки. Процессы и аппараты для обеспыливания и пылеулавливания. Процессы и аппараты для очистки сточных вод и кондиционирования оборотных вод. Опробование и контроль).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Угольные бассейны. Генезис углей. Методы определения технологических свойств углей	2	
Раздел 2.	Обозначение показателей качества углей. Классификация углей по крупности, генетическим и технологическим параметрам	3	
Раздел 3.	Обогащение угля. Термины и определения. Фракционный анализ и метод определения обогатимости углей	2	
Раздел 4.	Прием и разгрузка полезного ископаемого. Подготовка руд и углей к обогащению	3	
Раздел 5.	Процессы и аппараты для гравитационного обогащения, обогащения методом флотации, специальных и комбинированных методов обогащения	4	
Раздел 6.	Основные потребители угольного и железорудного концентрата. Глубокая и энерготехнологическая переработка каменного и бурого углей, использование углей и продуктов их переработки в энергетике, черной и цветной металлургии, химической промышленности.	2	
Раздел 7.	Складирование и переработка отходов обогащения углей и железных руд, Процессы и аппараты для обеспыливания, пылеулавливания, очистки сточных вод и кондиционирования оборотных вод	2	
Итого:		**18**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Добыча угля в мире. Основные угольные месторождения. Классификация запасов угольных месторождений по степени разведанности	2	
Раздел 2.	Технологические показатели процессов обогащения	3	
Раздел 3.	Процессы разделения полезного ископаемого на классы по крупности	4	
Раздел 4.	Технологические процессы и операции (углеприём)	2	
Раздел 5.	Описание технологических схем цепи аппаратов обогатительных фабрик	2	
Раздел 6.	Проект комплексной переработки отвалов отходов обогащения железных руд Мундыбашской обогатительной фабрики	2	
Раздел 7.	Включение в энергетический баланс Кемеровской области угольных шламов и отходов углеобогащения путем использования перспективных технологий подготовки и сжигания экологически чистого водоугольного топлива	3	
Итого:		**18**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Генетическая класификация каменных и бурых углей по ГОСТ 25543-2013. Угли бурые, каменные и антрациты	3	
Раздел 3.	Технологическая оценка углей. Гранулометрический состав углей. Ситовый анализ	3	
Раздел 4.	Фракционный анализ и обогатимость углей. Кривые обогатимости	3	

Раздел 5.	Расчет технологической операции обогащения в тяжелых средах	3	
Раздел 7.	Теоретический баланс продуктов обогащения и качественно-количественная схема	6	
Итого:		**18**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	16	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию.	16	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о	16	

	практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию.	16	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию.	14	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	16	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию.	14	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	

Итого:	**126**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : в 2 т. Т. 1 : Обогатительные процессы : учебник для вузов / Авдохин В. М. - 4-е изд. , стер. - Москва : Горная книга, 2018. - 420 с. - ISBN 978-5-98672-473-7. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986724737.html (дата обращения: 03.08.2021);

2 Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : в 2 т. Т. 2 : Технологии обогащения полезных ископаемых.: учебник для вузов. / Авдохин В. М. - Москва : Горная книга, 2017. - 312 с. - ISBN 978-5-98672-465-2. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986724652.html (дата обращения: 03.08.2021);

3 Кармазин, В. В. Расчеты технологических показателей обогащения полезных ископаемых : учебное пособие / Кармазин В. В. , Младецкий И. К. , Пилов П. И. - 2-е изд. , стер. - Москва : Горная книга, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-98672-491-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986724911.html (дата обращения: 03.08.2021).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL:

https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– Microsoft Windows XP.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

профессор Прошунин Юрий Евгеньевич (кафедра открытых горных работ и электромеханики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры открытых горных работ и электромеханики.

Морина Анна Станиславовна

Подписано цифровой подписью: Морина Анна Станиславовна
Дата: 2021.08.31 15:09:29 +07'00'

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Обогащение полезных ископаемых»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение знаний об основных видах обогащения полезных ископаемых, об управлении качеством добываемых углей и руд. и отправляемых потребителю угольного и рудного концентрата; а также о направлениях использования попутных компонентов, получаемых при добыче и обогащении полезных ископаемых.

Задачами учебной дисциплины являются:

– знание работ по опробованию месторождений и залежей полезного ископаемого и отправляемой потребителю горной массы, управлению качеством сырья, поставляемого на сортировку и обогащение, по шихтовке добываемого полезного ископаемого для обеспечения технологичности поставляемою на обогащение сырья; обогатительных и сортировочных установок, технологии сортировки и обогащения. Формирование умения читать графическую документацию сортировок, обогатительных установок и обогатительных фабрик для обеспечения высокой эффективности их применения и модернизации исходя из конкретных условий добычи сырья и потребления концентратов, побочных продуктов и отходов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Информационные технологии;
– Начертательная геометрия и инженерная графика;
– Геодезия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Теоретическая механика;
– Прикладная механика;
– Гидромеханика;
– Термодинамика;
– Физика горных пород;
– Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Техническое проектирование	ОПК-11: Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-11.1 Использует современные технологии и методы обеспечения экологической безопасности улучшения состояния окружающей среды	– знать: современные угрозы экологической безопасности. – уметь: применять современные технологии для улучшения состояния окружающей среды. – владеть: методами обеспечения экологической безопасности.
Техническое проектирование	ОПК-14: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объ-	ОПК-14.1 Разрабатывает и реализовывает проекты, направленные на улучшение производственных процессов, ведет первичный учет выполняемых работ, анализирует оперативные и текущие показатели производства, обосновывает предложения по совершенство-	– знать: порядок разработки и реализации проекта. – уметь: разрабатывать и реализовывать проекты. – владеть: методиками учета выполняемых работ .

	ектов	ванию организации производства	
		ОПК-14.2 Понимает и использует законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность производства	– знать: нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых. – уметь: применять документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых. – владеть: знаниями для принятия решений в соответствии с документами по безопасности и промышленной санитарии в предаварийных и чрезвычайных ситуациях.
Техническое проектирование	ОПК-16: Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации под-	ОПК-16.1 Применяет действующие методики при разработке систем по обеспечению промышленной безопасности в процессе добычи и переработке твердых полезных ископаемых	– знать: нормативные документы по обеспечению экологической и промышленной безопасности. – уметь: применять действующие методики при разработке систем по обеспечению промышленной безопасности. – владеть: навыками разработки систем по обеспечению экологической безопасности.

	земных объектов		

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***108***	*108*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Угольные бассейны. Генезис углей. Методы определения технологических свойств углей (Перспективы добычи полезных ископаемых. Угольные бассейны. Объем добычи углей. Генезис углей. Методы определения технологических свойств углей. Технический и элементный анализы твердых полезных ископаемых. Спекаемость и коксуемость углей. Петрографический анализ. Макро- и микроструктура углей. Происхождение мацералов. Групповой состав твердых горючих ископаемых. Химический состав и свойства микрокомпонентов гумусовых углей);

Раздел 2 Обозначение показателей качества углей. Классификация углей по крупности, генетическим и технологическим параметрам (Обозначение показателей качества углей и формулы пересчета показателей качества для различных состояний полезного ископаемого. Классификация углей по крупности, генетическим и технологическим параметрам (ГОСТ 25543-2013 Угли бурые, каменные и антрациты). Разделение бурых, каменных углей и антрацитов на виды, классы, категории, типы и подтипы. Марки, технологические группы и подгруппы ископаемых углей. Направления использования ископаемых углей по маркам, технологическим группам и подгруппам);

Раздел 3 Обогащение угля. Термины и определения. Фракционный анализ и метод определения обогатимости углей (Обогащение угля. Термины и определения. Определение показателей фракционного ана-

лиза и метод определения обогатимости углей. Фракционный анализ. Подготовка проб. Подготовка тяжелых жидкостей. Аппаратура, материалы и реактивы. Выполнение анализа и метод расчета);

Раздел 4 Прием и разгрузка полезного ископаемого. Подготовка руд и углей к обогащению (Прием и разгрузка полезного ископаемого. Подготовка руд и углей к обогащению. Предварительное дробление. Магнитная сепарация. Дробление и измельчение. Грохочение и классификация. Обзор технологических процессов обогащения полезного ископаемого, машин и аппаратов для их реализации. Водно-шламовые схемы);

Раздел 5 Процессы и аппараты для гравитационного обогащения, обогащения методом флотации, специальных и комбинированных методов обогащения (Процессы и аппараты для гравитационного обогащения. Обогащение в тяжелых средах. Обогащение методом отсадки. Процессы и аппараты для флотационного обогащения, обезвоживания и сушки флотоконцентрата. Флотация пенная, масляная, пленочная. Механические, пневматические и комбинированные флотационные машины. Реагенты и вспомогательное оборудование. Обезвоживание продуктов обогащения методами центрифугирования, фильтрования и дренирования. Оборудование для обезвоживания: бункеры, дренажные площадки, элеваторы, фильтр прессы. Сушка флотоконцентрата в реакторах кипящего слоя, трубах-сушилках и барабанных сушилках. Процессы и аппараты для магнитного обогащения. Процессы и аппараты для электрического обогащения. Процессы и аппараты для пневматического обогащения. Процессы и аппараты для специальных и комбинированных методов обогащения);

Раздел 6 Основные потребители угольного и железорудного концентрата (Основные потребители угольного и железорудного концентрата. Глубокая (газификация, гидрогенизация, пиролиз) и энерготехнологическая переработка каменного и бурого углей, использование углей и продуктов их переработки в энергетике, черной и цветной металлургии, химической промышленности);

Раздел 7 Складирование и переработка отходов обогащения углей и железных руд, Процессы и аппараты для обеспыливания, пылеулавливания, очистки сточных вод и кондиционирования оборотных вод (Складирование отходов производства. Отходы процесса обогащения углей и железных руд, комплексная технология их переработки. Процессы и аппараты для обеспыливания и пылеулавливания. Процессы и аппараты для очистки сточных вод и кондиционирования оборотных вод. Опробование и контроль).

6 Составитель(и):

профессор Прошунин Юрий Евгеньевич (кафедра открытых горных работ и электромеханики).