

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянец  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Обогащение полезных ископаемых

(\* Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей) на следующей странице)

Форма обучения  
Очная форма

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк  
2021

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей  
(профилей):

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Электрификация и автоматизация горного  
производства»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых место-  
рождений»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

## **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 поставляемой 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: современные угрозы экологической безопасности.</li> <li>– уметь: применять современные технологии для улучшения состояния окружающей среды.</li> <li>– владеть: методами обеспечения экологической безопасности.</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: порядок разработки и реализации проекта.</li> <li>– уметь: разрабатывать и реализовывать проекты.</li> <li>– владеть: методиками учета выполняемых работ .</li> </ul>
		ОПК-14.2 Понимает и использует законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твер-</li> </ul>

			<p>дых полезных ископаемых.</p> <p>– уметь: применять документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.</p> <p>– владеть: знаниями для принятия решений в соответствии с документами по безопасности и промышленной санитарии в предаварийных и чрезвычайных ситуациях.</p>
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	<p>– знать: нормативные документы по обеспечению экологической и промышленной безопасности.</p> <p>– уметь: применять действующие методики при разработке систем по обеспечению промышленной безопасности.</p> <p>– владеть: навыками разработки систем по обеспечению экологической безопасности.</p>

#### 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		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	<b>5</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
в форме практической подготовки		<b>0</b>	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 коксующесть 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 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. Глубокая и энерготехнологическая переработка каменного и бурого углей, использование углей и продуктов их переработки в энергетике, черной и цветной металлургии, химической промышленности (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 и очистки сточных 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	4	
Раздел 2.	Обозначение показателей качества углей. Классификация углей по крупности, генетическим и технологическим параметрам	6	
Раздел 3.	Обогащение угля. Термины и определения. Фракционный анализ и метод определения обогатимости углей	4	
Раздел 4.	Прием и разгрузка полезного ископаемого. Подготовка руд и углей к обогащению	8	
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	6	
Раздел 7.	Складирование и переработка отходов обогащения углей и железных руд, Процессы и аппараты для обеспыливания, пылеулавливания и очистки сточных вод	4	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

### 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	4	
Раздел 2.	Технологические показатели процессов обогащения	6	
Раздел 3.	Процессы разделения полезного ископаемого на классы по крупности	4	
Раздел 4.	Технологические процессы и операции (углеприём)	6	
Раздел 5.	Описание технологических схем цепи аппаратов обогатительных фабрик	4	
Раздел 6.	Проект комплексной переработки отвалов отходов обогащения железных руд Мундыбашской обогатительной фабрики	6	
Раздел 7.	Включение в энергетический баланс Кемеровской области угольных шламов и отходов углеобогащения путем использования перспективных технологий подготовки и сжигания экологически чистого водоугольного топлива	6	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Генетическая классификация каменных и бурых углей по ГОСТ 25543-2013. Угли бурые, каменные и антрациты	8	
Раздел 3.	Технологическая оценка углей. Гранулометрический состав углей. Ситовый анализ	8	
Раздел 4.	Фракционный анализ и обогатимость углей. Кривые обо-	8	

	гатимости		
Раздел 5.	Расчет технологической операции обогащения в тяжелых средах	6	
Раздел 7.	Теоретический баланс продуктов обогащения и качественно-количественная схема	6	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

### 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.	6	
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.	8	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о	8	

	<p>практической работе;  4. Оформление отчета по лабораторной работе;  5. Подготовка к лабораторной работе;  6. Подготовка к практическому занятию.</p>		
Раздел 4.	<p>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.</p>	8	
Раздел 5.	<p>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.</p>	8	
Раздел 6.	<p>1. Изучение лекционного материала;  2. Изучение теоретического материала;  3. Оформление отчета о практической работе;  4. Подготовка к практическому занятию.</p>	8	
Раздел 7.	<p>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.</p>	8	

Контроль	Подготовка к экзамену	18	
Итого:		72	0

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : В 2 т. - Т. 2. Технологии обогащения полезных ископаемых. (ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ) : учебник для вузов. / Авдохин В. М. - Москва : Горная книга, 2017. - 312 с. - ISBN 978-5-98672-465-2. - <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986724652.html> (дата обращения: 26.06.2021);

2 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. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986724911.html> (дата обращения: 26.06.2021);

3 Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых. В 2 т. Т. 1 : учебник для вузов / Авдохин В. М. - 4-е изд. , стер. - Москва : Горная книга, 2018. - 420 с. - ISBN 978-5-98672-473-7. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986724737.html> (дата обращения: 26.06.2021).

### 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 / ВИНТИ 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.

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Обогащение полезных ископаемых»

#### по направлению подготовки (специальности)

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Электрификация и автоматизация горного производства»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)

Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

**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 поставляемой 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 конкрет-

ных 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**

<b>Наименование категории (группы) ОПК</b>	<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
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 стро-	ОПК-11.1 Использует современные технологии и методы обеспечения экологической безопасности улучшения состояния окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"><li>– знать: современные угрозы экологической безопасности.</li><li>– уметь: применять современные технологии для улучшения состояния окружающей среды.</li><li>– владеть: методами обеспечения экологической безопасности.</li></ul>



	ительстве и эксплуатации подземных объектов		
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: порядок разработки и реализации проекта.</li> <li>– уметь: разрабатывать и реализовывать проекты.</li> <li>– владеть: методиками учета выполняемых работ .</li> </ul>
		ОПК-14.2 Понимает и использует законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.</li> <li>– уметь: применять документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.</li> <li>– владеть: знаниями для принятия решений в соответствии с документами по безопасности и промышленной санитарии в предаварийных и чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: нормативные документы по обеспечению экологической и промышленной безопасности.</li> <li>– уметь: применять действующие методики при разработке систем по обеспечению промышленной безопасности.</li> <li>– владеть: навыками разработки систем по обеспечению экологической безопасности.</li> </ul>
----------------------------	---	--	---

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	<b>5</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
в форме практической подготовки		<b>0</b>	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 коксующесть углей. Петрографический анализ. Макро- и микроструктура углей. Происхождение мацералов. Групповой состав твердых горючих ис-

копаемых. 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 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. Глубокая и энерготехнологическая переработка каменного и бурого углей, использование углей и продуктов их переработки в энерге-

тике, черной и цветной металлургии, химической промышленности (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 и очистки сточных 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).