

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
в г. Губкине Белгородской области

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

Ильичева Е.В.



06

2018 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Обогащение полезных ископаемых»

Губкин 2018 г.

1 Цель реализации программы

Цель реализации программы – формирование у слушателей профессиональных компетенций необходимых для технического руководства работами на объектах ведения горных работ и переработки полезных ископаемых.

Программа соотносится со специальностью высшего образования 21.05.04 «Горное дело».

2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

2.1 Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности «Горное дело», включает:

- инженерное обеспечение деятельности человека в недрах Земли при добыче и переработке твердых полезных ископаемых;
- техническое руководство горными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства.

2.2 Объектами профессиональной деятельности являются:

- недра Земли, включая производственные объекты, оборудование и технические системы их освоения;
- техника и технологии обеспечения безопасной и эффективной реализации геотехнологий добычи, переработки твердых полезных ископаемых и рационального использования подземного пространства.

2.3 Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

- осуществление технического руководства горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства;
- разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;
- разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению экологической безопасности горного производства;
- руководствоваться в практической инженерной деятельности принципами комплексного использования георесурсного потенциала недр;
- разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;
- определять пространственно-геометрическое положение объектов, выполнять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;
- создавать и (или) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при

производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения;

- разрабатывать планы ликвидации аварий при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

научно-исследовательская деятельность:

- планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий;

- осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;

- разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;

- составлять отчеты по научно-исследовательской работе самостоятельно или в составе творческих коллективов;

- проводить сертификационные испытания (исследования) качества продукции горного предприятия, используемого оборудования, материалов и технологических процессов;

- разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции;

- использовать методы прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности на производственных объектах, обосновывать и реализовывать действенные меры по снижению производственного травматизма;

проектная деятельность:

- проводить технико-экономическую оценку месторождений твердых полезных ископаемых и объектов подземного строительства, эффективности использования технологического оборудования;

- обосновывать параметры горного предприятия;

- выполнять расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составлять графики организации работ и календарные планы развития производства;

- обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

- разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;

- самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных работ;

- осуществлять проектирование предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также строительству подземных объектов с использованием современных информационных технологий.

3 Требования к результатам освоения программы

Слушатель по программе профессиональной переподготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности – технического руководства работами

на объектах ведения горных работ и переработки полезных ископаемых, в соответствии с целями программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими

компетенциями:

- владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2);

- готовностью демонстрировать, навыки разработки планов 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 (ПК-5);

- готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-17);

- способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород (ПСК-6.1);

- способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию (ПСК-6.2);

- способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования (ПСК-6.3);

- способностью разрабатывать и реализовывать проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать производительность и определять параметры оборудования обогатительных фабрик, формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик (ПСК-6.4);

- готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств (ПСК-6.5);

- способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности (ПСК-6.6).

знаниями, умениями и навыками:

- законодательства Российской Федерации по безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых;

- способностью выбирать и разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем добычи и переработки твердых полезных ископаемых;

- владением навыками анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых;

- владением основными принципами технологий добычи и переработки твердых полезных ископаемых;

- готовностью осуществлять техническое руководство горными работами при добыче твердых полезных ископаемых, непосредственно управлять процессами на производственных объектах

- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных

ископаемых;

- владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных работ.

4 Уровень подготовки, необходимый для освоения программы

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь среднее профессиональное или высшее непрофильное техническое образование.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образовательной организацией образца.

Желательно иметь стаж работы (не менее 1 года), связанный с работой на объектах ведения горных работ и переработки полезных ископаемых.

5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе - 518 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

6 Форма обучения

Форма обучения – заочная, с частичным отрывом от работы.

7 Режим занятий

При заочной форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 8 часов в день (или не более 40 часов в неделю), включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы слушателя.

8 Содержание программы

8.1 Учебный план

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
в г. Губкине Белгородской области

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

Ильичева Е.В.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**дополнительное профессиональное образование,
программа профессиональной переподготовки
«Обогащение полезных ископаемых»**

Цель	<i>выполнение нового вида профессиональной деятельности с высшим и средним профессиональным образованием</i>
Категория слушателей	
Срок обучения	518 часов
Режим занятия	40 часов в неделю
Форма обучения	заочная

Номер п/п	Наименование дисциплин (модулей, разделов, тем)	Всего, часов	В том числе			Форма контроля экзамен/ зачет	Семестр
			самостоятельная работа	лекции	занятия семинарского типа		
1	Основы горного дела	48	40	6	2	зачет	
2	Горные машины и оборудование	36	28	6	2	зачет	
3	Экономика и менеджмент горного производства	36	28	6	2	экзамен	
4	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело	28	20	6	2	зачет	
5	Охрана труда и промышленная безопасность	28	20	6	2	зачет	
6	Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению	70	58	8	4	экзамен	
7	Магнитные методы обогащения	70	58	8	4	экзамен	
8	Гравитационные процессы обогащения	52	40	8	4	экзамен	
9	Проектирование обогатительных фабрик	78	66	8	4	экзамен	
10	Горно-промышленная экология	48	40	6	2	зачет	
	Итого часов	494	398	68	28		
	Итоговая аттестация (итоговый квалификационный экзамен)	24					
	Всего часов	518					

8.1.1 Календарный учебный график

Неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя	9 неделя	10 неделя	11 неделя	12 неделя
I группа	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	Э

8.1.2 Сводные данные

		обучение 3 месяца (12 недель)
У	Теоретическое обучение	96 часов
	Самостоятельная работа	398 часов
Э	Итоговая аттестация (итоговый квалификационный экзамен)	24 часа
ИТОГО		518 часов

8.2 Дисциплинарное содержание программы

8.2.1 Основы горного дела (48 часов, в т.ч. 6 часов лекций, 2 часа семинарских занятий и 40 часов самостоятельной работы)

Общие сведения об открытых горных работах, главные параметры карьера, характеристика горных пород. Периоды развития открытой разработки месторождения полезных ископаемых и их краткая характеристика. Производственные процессы основных периодов открытых горных работ. Способы подготовки горной массы к выемке. Выемка и погрузка горных пород, перемещение карьерных грузов, отвалообразование. Средства и способы выемочно-погрузочных работ. Рабочие параметры и забои одноковшовых и многочерпаковых экскаваторов. Производительность экскаваторов. Специальные средства и способы выемочно-погрузочных работ. Транспортирование горных пород. Особенности работы карьерного транспорта. Железнодорожный транспорт, автомобильный транспорт, конвейерный транспорт и комбинированный транспорт. Разгрузка и складирование горных пород. Вскрытие карьерных полей, системы открытой разработки месторождений и структуры их комплексной механизации. Понятия о способах вскрытия карьерных полей и их классификация. Вскрытие карьерных полей без горных выработок. Траншейное вскрытие. Вскрытие подземными выработками. Комбинированное вскрытие. Классификация систем открытой разработки. Параметры элементов и технологические показатели систем разработки. Комплексная механизация. Горно-геологические особенности подземной разработки месторождений полезных ископаемых. Подземные горные выработки. Классификация, назначение и формы поперечных сечений подземных горных выработок. Процессы подземной разработки месторождений полезных ископаемых. Основные схемы вскрытия месторождений: центральная, фланговая, комбинированная. Технология подземной разработки месторождений полезных ископаемых.

8.2.2 Горные машины и оборудование (36 часов, в т.ч. 6 часов лекций, 2 часа семинарских занятий и 28 часов самостоятельной работы)

Классы горных машин для открытых горных работ и процессов дробления и обогащения. Рабочая технологическая схема горнотранспортного комплекса (ГТК). Классификация и общие сведения о буровых машинах. Буровые машины группы СБШ, СБУ и СБР. Конструктивное устройство, технические параметры, принцип действия и область применения этих машин. Классификация и общие сведения об экскаваторах: экскаваторы циклического и непрерывного действия. Построение машин данного класса в горные комплексы. Классификация, конструктивное устройство, принцип действия и область применения выемочно-транспортирующих машин (ВТМ); рабочее и ходовое оборудование ВТМ; компоновочные схемы и производительность ВТМ. Горнотранспортные комплексы (ГТК): технологические схемы и принципы построения. Принцип комплексной механизации на открытых горных работах. Машины для крупного, среднего и мелкого дробления горных пород. Конструкции, принцип действия и область применения. Щековые дробилки. Роторные дробилки. Конструктивное устройство, принцип действия, область применения. Мельницы мокрого самоизмельчения. Мельницы рудногалечные. Классификаторы механические. Конструктивное устройство, принцип действия, технические параметры и область применения.

8.2.3 Экономика и менеджмент горного производства (36 часов, в т.ч. 6

часов лекций, 2 часа семинарских занятий и 28 часов самостоятельной работы)

Специфика действия рыночного механизма в горной промышленности. Классификация и основные виды продукции горнодобывающих и горно-перерабатывающих предприятий. Себестоимость производства продукции в горной промышленности. Понятие и экономическая сущность показателя себестоимости продукции. Виды себестоимости. Классификация издержек производства для целей анализа и планирования. Структура себестоимости в поэлементном и постатейном разрезе. Основные фонды. Понятие о производственных и непроизводственных основных фондах. Классификация, структура и динамика основных производственных фондов в горной промышленности. Учет и оценка основных фондов. Понятие об амортизации. Обратные средства. Понятие об обратных средствах, обратных фондах и фондах обращения. Трудовые ресурсы горных предприятий. Факторы и основные направления роста производительности труда. Оплата труда на горных предприятиях. Экономические результаты деятельности предприятия. Доход предприятия и источники его получения. Понятие о прибыли предприятия. Виды прибыли, их экономическое содержание, порядок определения и факторы влияющие на их величину. Источники образования прибыли. Рентабельность производства. Персонал предприятия как объект управления. Принципы управления персоналом на горных предприятиях. Кадровый менеджмент. Оценка деловых качеств и организация труда менеджера на горных предприятиях. Социология и психология менеджмента. Стиль производства. Методы разрешения конфликтов. Менеджмент в горной промышленности как общая теория и практика управления производством на горных предприятиях.

8.2.4 Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело

(28 часов, в т.ч. 6 часов лекций, 2 часа семинарских занятий и 20 часов самостоятельной работы)

Общие правила по обеспечению безопасности производственных процессов на карьерах. Мероприятия по созданию безопасных условий труда при проведении буровых работ. Мероприятия по созданию безопасных условий труда при взрывных работах. Меры безопасности при выемочно-погрузочных работах. Меры безопасности при отвалообразовании на рудных карьерах. Требования безопасности при эксплуатации хвостохранилищ и прудов-отстойников. Общие положения правил безопасности при работе горных машин и оборудования. Требования по безопасной эксплуатации технологического транспорта. Меры безопасности при эксплуатации конвейерного транспорта. Общие сведения об опасности, связанные с применением электроэнергии на организм человека. Индивидуальные средства защиты (ИСЗ) от поражения электрическим током. Мероприятия по обеспечению безопасности по эксплуатации электрических установок, воздушных и кабельных ЛЭП. Безопасная эксплуатация линий электропередач. Освещение карьеров. Связь и сигнализация. Общие требования безопасности. Требования к территории предприятий. Требования к эксплуатации автомобильного транспорта и автодорогам. Ремонтные работы на вспомогательных цехах. Горноспасательная служба в горной промышленности. Структура военизированных горноспасательных частей. Организация горноспасательных работ. Предотвращение и ликвидация аварий. План ликвидации аварий (ПЛА).

8.2.5 Охрана труда и промышленная безопасность (28 часов, в т.ч. 6 часов

лекций, 2 часа семинарских занятий и 20 часов самостоятельной работы)

Законодательство о труде и органы государственного надзора по охране труда в России. Основные законодательные документы и нормативные акты по охране труда. Организация и управление безопасностью труда на горных предприятиях. Аттестация рабочих мест по условиям труда. Ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о труде. Состояние безопасности при ведении горных работ на предприятиях. Неблагоприятные факторы горного производства. Руководящие документы по технике безопасности. Обучение по охране труда. Общие принципы обеспечения безопасности производственного оборудования. Понятие о производственном травматизме. Общие мероприятия по предупреждению несчастных случаев (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, инструктажи, средства индивидуальной защиты, инструкции по технике безопасности и т.д.). Производственная санитария. Санитарно-гигиеническое обеспечение труда горнорабочих. Средства индивидуальной защиты и спецодежда. Гигиена труда при работе на открытом воздухе, в закрытых помещениях и в зимнее время. Основы промышленной безопасности. Лицензирование видов деятельности в области промышленной безопасности. Требования промышленной безопасности к проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию опасного производственного объекта. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации аварий на опасном производственном объекте. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок разработки и утверждения. Положения о производственном контроле предприятия, организации объекта. Задачи производственного контроля. Обязанности и права работников, ответственных за проведение производственного контроля. Учет выполнения плана мероприятий по осуществлению производственного контроля.

8.2.6 Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению (70 часов, в т.ч. 8 часов лекций, 4 часа семинарских занятий и 58 часов самостоятельной работы)

Гранулометрический состав полезных ископаемых. Методы гранулометрического анализа. Стандартные шкалы сит. Методика ситового анализа. Обработка данных ситового анализа. Основы процесса грохочения. Назначение и виды грохочения. Порядок выделения классов при грохочении. Просеивающие поверхности грохотов, в том числе износостойкие. Влияние различных факторов на процесс грохочения. Вероятность, эффективность и кинетика процессов грохочения. Классификация грохотов. Краткие сведения о неподвижных колосниковых, валковых и плоских качающихся грохотах. Полувибрационные и вибрационные (инерционные) грохоты с круговым движением. Вибрационные грохоты с прямолинейными вибрациями короба. По каждому типу грохота схема устройства и принцип действия, область применения, конструкция, показатели работы. Расчет производительности грохотов. Неподвижные гидрогрохоты. Дуговые грохоты и сита тонкого грохочения. Особенности грохотов для грохочения влажных материалов. Сущность процессов дробления, теоретические основы процессов дробления. Современное состояние вопроса о разрушении горных пород. Механические свойства горных пород. Способы и стадии дробления. Законы дробления. Степень дробления. Кинематические схемы дробилок. Щековые дробилки с простым и сложным качанием щеки. Конусные дробилки для крупного, среднего и мелкого дробления. Валковые дробилки с гладкими и зубчатыми валками. Молотковые и роторные дробилки. Барабанные дробилки. По каждому типу дробилки схема

устройства и принцип действия, область применения, конструкция, технологические характеристики (угол захвата, частота вращения, производительность, степень дробления), типовые характеристики продуктов дробления, расход энергии и стали. Эксплуатация, техника безопасности и автоматизация работы дробилок. Технология дробления. Сущность процесса измельчения. Кинетика измельчения. Измельчаемость полезных ископаемых и методы ее изучения. Моделирование процесса измельчения. Общие сведения о мельницах, их классификация, принцип действия и область применения. Шаровые мельницы с центральной разгрузкой и разгрузкой через решетку. Стержневые мельницы. Мельницы самоизмельчения и полусамоизмельчения (типа «Каскад» и «Аэрофол»). Рудногалечные мельницы. Струйные, вибрационные и другие мельницы. По каждому типу мельницы схема устройства, принцип действия, область применения, конструкция и технические характеристики. Измельчение в барабанных мельницах. Факторы, влияющие на работу барабанных мельниц. Степень заполнения мельницы измельчающими телами. Скоростные режимы работы мельницы и область применения. Траектория движения измельчающего тела в барабане мельницы. Критическая частота вращения барабана мельницы. Относительная скорость измельчающего тела в барабане мельницы в момент удара по измельчаемому материалу. Факторы, влияющие на производительность барабанных мельниц. Схемы измельчения, самоизмельчения и полусамоизмельчения полезных ископаемых. Работа мельниц в открытом и замкнутом циклах. Технологическое значение циркуляционной нагрузки в цикле измельчения. Определение циркулирующей нагрузки по результатам опробования цикла измельчения. Сравнение способов измельчения. Выбор и расчет схем измельчения. Износ измельчающих тел. Основные направления совершенствования и повышения эффективности измельчения полезных ископаемых.

8.2.7 Магнитные методы обогащения (70 часов, в т.ч. 8 часов лекций, 4 часа семинарских занятий и 58 часов самостоятельной работы)

Физические основы сепарации в магнитных полях. Разделяющие свойства магнитных полей сепараторов. Сила взаимодействия поля и частиц. Зависимость скорости разделения и скорости транспортирования разделяемых частиц от величины силы поля, свойств частиц и размеров рабочего пространства сепараторов. Изодинамичность частиц и способы ее предотвращения при разделении рудных частиц и сростков. Магнитные свойства полезных ископаемых и продуктов их обогащения.

Влияние контрастности магнитных свойств на показатели сепарации и связь с раскрытием сростков. Различные методы сепарации и динамика движения частиц и их взвесей под влиянием активных, пассивных и диссипативных разделяющих сил. Принципы расчета ожидаемых показателей магнитного обогащения по уравнениям динамики массопереноса. Силы, действующие при сухой сепарации в магнитных, гравитационных и центробежных полях. Динамика флокуляции и дефлокуляции частиц в воде, в феррожидкости. Сумма разделяющих сил, определение скорости и селективности разделения. Теоретический расчет технологических показателей магнитного, магнитогидродинамического и магнитогидростатического обогащения по данным магнитного анализа. Устройство сепараторов и вспомогательных аппаратов при сухом и мокром магнитном обогащении. Сепараторы с постоянными магнитами, с электромагнитными системами, высокоградиентные сепараторы. Намагничивающие и размагничивающие аппараты. Магнитные конусы. Магнитные гидроциклоны. Гидросепараторы, фильтры, дешламаторы. Особенности режима работы сепараторов

в зависимости от свойств исходного материала и условий эксплуатации. Технологические карты эксплуатации машин при обогащении руд и при регенерации суспензий. Подготовка руды перед сухой магнитной и мокрой магнитной сепарацией. Определение механической надежности, нагрева обмоток, сопротивления изоляции, расхода энергии, воды, воздуха. Практика обогащения сильномагнитных руд на горно-обогатительных комбинатах. Магнитное обогащение слабомагнитных руд.

8.2.8 Гравитационные процессы обогащения (52 часа, в т.ч. 8 часов лекций, 4 часа семинарских занятий и 40 часов самостоятельной работы)

Теоретические основы гравитации. Гравитационная сила и сила сопротивления среды. Виды движения среды и минеральных зерен. Характеристика исходных минералов и продуктов обогащения. Критерии разделения минеральных зерен при гравитационных процессах. Свойства минеральных зерен – геометрический и гидравлический размеры зерен, их плотность, форма и характер поверхности. Способы определения параметров зерен. Разделяющие среды и их свойства: плотность, эффективная плотность и вязкость. Способы определения параметров разделяющих сред. Основы оценки результатов разделения. Статистические методы оценки результатов гравитационного обогащения. Гидравлическая классификация полезных ископаемых. Характеристика видов классификации. Классификация в условиях свободного и стесненного падения зерен. Эффективность классификации. Классификаторы гравитационные с механической разгрузкой песков. Принцип действия, виды конструкций, факторы регулировки процесса. Элементы технологического расчета и схемы сопряжения механических классификаторов с мельницами. Гравитационные классификаторы с самотечной разгрузкой песков. Принцип действия, виды конструкций и элементы технологического расчета гидравлических классификаторов. Классификация в центробежных полях. Центробежные классификаторы с самотечной разгрузкой песков. Классифицирующие и обесшламливающие гидроциклоны, их устройство, принцип действия, факторы регулировки процесса, показатели работы. Элементы технологического расчета гидроциклонов-классификаторов. Центробежные классификаторы с механической разгрузкой песков. Центробежные осадительные и фильтрующие классификаторы. Их конструкция, принцип действия, факторы регулировки процесса, показатели работы. Элементы технологического расчета. Принципы автоматического регулирования гидроциклонов и гидравлических классификаторов. Гидравлическая отсадка. Виды процесса. Классификация отсадочных машин. Отсадка в непрерывно-восходящем пульсирующем потоке воды. Типы машин. Причины их ограниченного применения. Отсадка в потоках переменного направления. Типы машин. Циклы отсадки и их связь с типом привода. Особенности отсадки материалов различной крупности. Свойства постели отсадочных машин. Сравнение отсадочных машин, область применения, показатели работы. Обогащение на концентрационных столах. Расслоение взвесей на концентрационном столе. Принцип действия и конструкции сотрясательных концентрационных столов. Деки, нарифления, приводы. Факторы, влияющие на работу, и факторы регулировки процесса. Подготовка исходного Технологии гравитационного обогащения железных руд.

8.2.9 Проектирование обогатительных фабрик (78 часов, в т.ч. 8 часов лекций, 4 часа семинарских занятий и 66 часов самостоятельной работы)

Выбор и обоснование технологических показателей и общей схемы обогащения на базе физических свойств руды и результатов исследований обогатимости.

Определение минимально допустимого по условиям экономики содержания полезного компонента в исходном сырье. Комплексное использование минерального сырья, безотходная технология. Основные условия, влияющие на выбор производительности фабрики. Сроки паспортизации, запасы полезного ископаемого, потребность в концентратах. Производительность фабрики, отвечающая наименьшим эксплуатационным расходам. Календарный и машинный фонды времени. Коэффициент использования оборудования и число рабочих дней в году для фабрик, применяющих разные процессы рудоподготовки и обогащения. Число смен и часов работы в сутки для отдельных цехов фабрики. Отделение суточной и часовой производительности фабрики и отдельных ее цехов. Общие принципы выбора и технологического расчета обогатительного оборудования. Преимущества установки оборудования крупных типоразмеров и высокой производительности. Выбор числа секций. Выбор типа и технологический расчет оборудования для дробления, измельчения, мокрой классификации, гравитационных, флотационных и магнитных процессов, а также для обезвоживания, пылеулавливания, приготовления и подачи реагентов. Выбор вспомогательного оборудования. Составление схемы опробования и контроля для получения технологического и товарного баланса компонентов сырья. Выбор опробователей и оборудования для разделки проб. Основные положения по выбору емкости складов и бункеров. Техничко-экономические показатели отдельных типов аппаратов. Выбор площадки для строительства фабрики. Состав цехов и корпусов обогатительной фабрики. Основные схемы размещения цехов, возможная блокировка зданий, зонирование объектов на генплане. Типичные способы укладки и хранения хвостов. Охрана природной среды, водных источников и воздушного бассейна. Главные требования норм строительного проектирования. Содержание заданий на проектирование строительной и электротехнической частей проекта, водопровода, канализации, отопления и вентиляции, ремонтных мастерских, складов материалов и запасных частей. Безопасность и экологичность проектных решений. Проектные решения по предупреждению профессиональных заболеваний на обогатительных фабриках. Источники пылеобразования, нормы запыленности. Мероприятия по устранению воздействия на организм человека вибраций, шума и других вредных воздействий. Ширина проходов, обслуживание площадки, ограждения, правила обращения с реагентами. Основные санитарно-гигиенические нормы и требования. Меры борьбы с пылью. Правила противопожарной безопасности. Размещение и планировка оборудования. Минимальное расстояние между габаритами машин и аппаратов. Ширина лестниц, ступеней. Установка дробилок, грохотов, мельниц, обогатительного оборудования и их взаимосвязь через приемные устройства и транспортные средства. Размещение оборудования процессов сгущения, фильтрования и сушки. Погрузочные устройства для концентратов и складирование отходов.

8.2.10 Горно-промышленная экология (48 часов, в т.ч. 6 часов лекций, 2 часа семинарских занятий и 40 часов самостоятельной работы)

Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду. Отходы производства и потребления. Жизненный цикл горных объектов и созданных природно-технических систем (ПТС). Охрана биосферы как одна из важнейших современных задач человечества. Биоразнообразие как фактор сдерживания темпов экологического кризиса. Экомониторинг. Модели глобального развития биосферы и человечества. Ноосфера в современном понимании. Концепция устойчивого развития. Гармонизация и коэволюция живого и неживого. Глобализация экологических проблем, причины и

тенденции. Реализация «устойчивого (поддерживающего) развития» на национальном и глобальном уровнях.

9 Оценка качества освоения программы

Изучение каждой дисциплины завершается проведением аттестации в виде зачета или экзамена.

Итоговая аттестация в виде сдачи итогового квалификационного экзамена.

10 Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Мультимедийная аудитория для чтения лекций с использованием презентаций по курсу. Компьютерные классы.

Средства обеспечения освоения дисциплины:

Пакет MS Office или аналогичный для оформления отчетов о выполненных работах. Доступ в локальную сеть и сеть ИНТЕРНЕТ для использования электронных ресурсов.

11 Учебно-методическое обеспечение программы

1. Федотов, К.В. Проектирование обогатительных фабрик. : учеб. / К.В. Федотов, Н.И. Никольская . – М. : Горная книга, 2012 . – 536 с.

2. Бочаров, В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: В 2т. Т.1 / В.А. Бочаров, В.А. Игнаткина. – М. : Руда и Металлы, 2007. – 472 с.

3. Бочаров, В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: В 2т. Т.2 / В.А. Бочаров, В.А. Игнаткина . – М. : Руда и Металлы, 2007. – 472 с.

4. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: В 3-х т. : Учеб. для вузов / А.А. Абрамов . – 2-е изд., стер. – М.; М. : МГГУ , 2004.

5. Пелевин, А.Е. Магнитные и электрические методы обогащения : учеб. пособ. / А.Е. Пелевин . – 2-е изд., стер. – Екатеринбург : УГГУ, 2004 . – 157 с.

6. Гзогян Т.Н. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения: Учебное пособие, Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2015.

7. Иванов, И.Н. Экономика промышленного предприятия : учеб. для бак. / И.Н. Иванов . – М. : ИНФРА-М , 2013 . – 395 с.

8. Деревяшкин, И.В. Основы горного дела. Открытые горные работы : учеб.пособ. / И.В. Деревяшкин . – М. : МГОУ, 2011 . – 261 с.

9. Моссаковский. Я.В. Экономическая оценка инвестиций в горной промышленности: учеб./Я.В. Моссаковский.- М.: МГГУ, 2004.-323 с.

10. Трубецкой, К.Н. Основы горного дела : учеб. / К.Н. Трубецкой, Ю.П. Галченко. – М.: Академический Проект, 2010 . – 231 с.

11. Горнопромышленный Портал России – информационно-аналитический портал <http://www.miningexpo.ru>

12. Ернеев Р.Ю. Безопасность ведения открытых горных работ и горноспасательное дело: Учебное пособие. – Белгород: ИП Остащенко А.А., 2013.- 250 с.

13. Ушаков К.З. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело: учеб.- М.: МГГУ, 2008

15. Федеральный закон от 21 июля 1997г №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», с последующими изменениями.

16. Фролов, А.В. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учеб. пособ./ А.В.Фролов. – Ростов н/Д: Феникс, 2008.- 422 с.

17. Подэрни, Р.Ю. Механическое оборудование карьеров : учеб. для вузов / Р.Ю. Подэрни . – 6-е изд., перераб. и доп . – М. : МГГУ , 2007 . – 680 с.

12 Составители программы

А.А. Кожухов, доцент, д.т.н., доцент (раздел 5)

Д.В. Ермолаев, к.э.н. (раздел 1-4, 6-10)

Всего пронумеровано, прошнуровано и
скреплено печатью 15 листов

Зам. директора по УМР филиала НИТУ
«МИСиС» в г. Гюкине

Е.В. Ильичева

06 2018 г.

