

УТВЕРЖДАЮ
15.03.2022 г.
Директор филиала
КузГТУ в г. Белово
И.К.Костинцев

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Обогащение полезных ископаемых»
ПРОФИЛЬ 21.05.04 «ГОРНОЕ ДЕЛО»

Нормативный срок подготовки	8 месяцев (500 часов)
Форма обучения	очно-заочная
Категория слушателей	на базе высшего и средне- профессионального образования
Год набора	2022

Автор (составитель) ДПП ПП:

ФИО, ученое звание, должность ст. преподаватель Л.Н.Котова

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
обсуждена на заседании кафедры_специальных дисциплин

Протокол заседания № 8 от 15.03.2022 г.

Зав. кафедрой специальных дисциплин И.П.Колечкина

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
согласована Учебно-методической комиссией по направлению подготовки
(специальности) 21.05.04 «Горное дело»

Протокол заседания № 4 от 16.03.2022 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки
(специальности) 21.05.04 «Горное дело» В.В. Аксененко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1 ДПП профессиональной переподготовки по направлению «Обогащение полезных ископаемых»	4
1.2 ДПП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса	4
1.3 Нормативные документы для разработки ДПП	4
1.4 Общая характеристика ДПП	4
1.4.1. Цель ДПП	4
1.4.2. Задачи профессиональной деятельности слушателя	4
1.5. Срок освоения и трудоемкость ДПП	5
2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения ДПП	5
3. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине-знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ДПП	23
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ДПП	41
4.1. Рабочий учебный план (РУП)	41
4.2. Аннотированные рабочие программы учебных дисциплин ДПП	41
4.3. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы	47
5. Иные сведения	47
5.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий	47
6. Фактическое ресурсное обеспечение ДПП	49
7. Итоговая государственная аттестация	50

1. Общие положения

1.1. Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки по направлению «Обогащение полезных ископаемых», реализуемая в филиале КузГТУ в г. Белово, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную филиалом с учетом требований рынка труда в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.2. ДПП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки слушателя по данному направлению профессиональной переподготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

К освоению дополнительной профессиональной программы допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.3. Нормативные документы для разработки ДПП профессиональной переподготовки по направлению «Обогащение полезных ископаемых»

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Примерная основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» (носит рекомендательный характер);
- Устав КузГТУ и иные локальные нормативные акты.

1.4. Общая характеристика ДПП профессиональной переподготовки по направлению «Обогащение полезных ископаемых»

1.4.1. Цель ДПП профессиональной переподготовки по направлению подготовки «Обогащение полезных ископаемых».

ДПП профессиональной переподготовки предназначена для обучающихся в области инженерного обеспечения деятельности человека в недрах Земли при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ДПП, 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.

1.4.2. Слушатель по ДПП должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- анализ горно-геологической информации о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород;
- выбор технологии производства работ по обогащению полезных ископаемых, составление необходимой документации в соответствии с действующими нормативами;
- выбор и расчет основных технологических параметров 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;

- разработка и реализация проектов производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, расчет производительности и определение параметров оборудования обогатительных фабрик, формирование генерального плана и компоновочных решений обогатительных фабрик;
- применение современных информационных технологий, автоматизированных систем проектирования обогатительных производств;
- анализ и оптимизация структуры, взаимосвязей, функционального назначения комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности.

1.5. Срок освоения и трудоемкость ДПП профессиональной переподготовки по направлению подготовки «Обогащение полезных ископаемых».

- Нормативный срок – 8 месяцев (500 часов).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения ДПП по направлению профессиональной переподготовки «Обогащение полезных ископаемых»

Результаты освоения ДПП определяются приобретаемыми слушателями компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ДПП обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
<p>ОПК-2 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных Объектов.</p>	<p>Анализирует горно-геологические условия при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а так же при строительстве и эксплуатации подземных объектов, применяет их в практике инженерной деятельности. ОПК-2.1 Применяет навыки анализа горно-геологических условий для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых.</p>	<p><i>Знать:</i> принципы и методы анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; необходимые горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых; особенности влияния горно-геологических условий на инновационные способы эффективного и безопасного строительства и эксплуатации горных предприятий или подземных объектов с целью рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр. Иметь опыт анализа параметров горно-геологических условий; организовывать и осуществлять анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. <i>Уметь:</i> анализировать горно-геологические условия для выбора способа отработки,</p>

		<p>вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых; использовать нормативные, методические, справочные информационные ресурсы, в том числе документы в области промышленной и экологической безопасности для принятия технологических решений при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; выделять значимые параметры горно-геологических условий.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; методикой выбора способ отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий; способностью анализировать, критически оценивать влияние горно-геологических условий залегания при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; терминологией параметров горно-геологических условий.</p>
<p>ОПК-6 Способен применять знания и методы анализа и закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации объектов.</p>	<p>Анализирует закономерности поведения горных пород и состояния массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, применяет методы управления свойствами горных пород и состоянием массива.</p> <p>ОПК-6.1 Применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива.</p> <p>Учитывает закономерности поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива при выборе и эксплуатации горных машин и оборудования в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p><i>Знать:</i> закономерности поведения, методы анализа и инструменты управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; физико-механические свойства горных пород и их влияние при разрушении и параметры управления состоянием массива; основы закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием породного массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также строительства и эксплуатации подземных объектов; физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; физическую сущность и параметры процессов обогащения твердых полезных ископаемых. Иметь опыт отслеживания в реальных условиях закономерностей поведения горных пород. Применять методы анализа и инструменты управления свойствами горных пород и состояния массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать способы разрушения горных пород, параметры управления состоянием массива, обосновывать и выбирать технологические решения в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также строительства и эксплуатации подземных объектов с учетом физико-механических свойств горных пород и состояния массива; синтезировать и критически резюмировать полученную</p>

		<p>информацию; выбирать способы управления свойствами горных пород с учетом закономерности их поведения.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа и управления свойствами горных пород и состояния массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; методиками расчёта разрушения горных пород и параметрами управления состоянием массива; основами методов расчета технических параметров процессов эффективной и безопасной добычи и переработки твердых полезных ископаемых, управления состоянием массива, а также строительства и эксплуатации подземных объектов с применением знаний о физико-механических свойствах горных пород; научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых; методами анализа закономерностей поведения горных пород.</p>
<p>ОПК-7 Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>Использует нормативные документы по безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых.</p> <p>Использует санитарно-гигиенические нормативы и правила в соответствии с конкретными условиями процессов горного производства.</p>	<p><i>Знать:</i> нормативные документы по аэрологической безопасности и промышленной санитарии; особенности рудничной атмосферы; вредные и ядовитые примеси воздуха; тепловой режим на рабочих местах горных предприятий. Иметь опыт определения соответствия реальных санитарно-гигиенических условиях основных процессов горного производства с нормами и правилами.</p> <p><i>Уметь:</i> обеспечивать рабочие места требуемым количеством чистого воздуха, организовать удаление вредных и/или ядовитых газов и пыли; использовать современную контрольно-измерительную аппаратуру; анализировать санитарно-гигиенические условия основных процессов горного производства.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки мероприятий по снижению пылеобразования и удалению вредных и/или ядовитых газов на рабочих местах горных предприятий; методами сбора информации о санитарно-гигиенических условиях основных процессов горного производства.</p>
<p>ОПК-10 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>Анализирует и применяет основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации участков открытой разработки полезных ископаемых.</p> <p>ОПК-10.1 Применяет современные методики при обосновании технологических решений добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных</p>	<p><i>Знать:</i> периоды и этапы открытых горных работ; главные параметры карьера; элементы карьерного поля; открытые горные выработки; технологические способы добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; основные сведения о наиболее рациональных и безопасных технологиях разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, горнотехнических зданий и сооружений, в том числе опасных по взрыву газа и пыли. Иметь опыт анализа правильности выбора технологии в условиях конкретного горного предприятия; вести расчет главных параметров карьера, параметров открытых горных выработок в соответствии с поставленной задачей.</p> <p><i>Уметь:</i> принимать решения, выбирать</p>

	<p>объектов. Определяет рациональность применения технологий для конкретных условий разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>технологические способы добычи, переработки твёрдых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного и эффективного ведения работ при строительстве горных выработок, горнотехнических зданий и сооружений в различных горно-геологических и климатических условиях; анализировать применимость конкретных технологий методами расчета главных параметров карьера и открытых горных выработок. <i>Владеть:</i> современными методиками для обоснования технологических решений добычи, переработки твёрдых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; первичными навыками обоснования и выбора инновационных технологических решений, расчета основных параметров техники и технологии для комплексного, эффективного и безопасного строительства и эксплуатации горного предприятия или подземного объекта с учетом горно-геологических и климатических условий, а также в соответствии с требованиями нормативных документов в области промышленной и экологической безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; инструментами сравнения результатов применения тех или иных технологий.</p>
<p>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.</p>	<p>Разрабатывает системы контроля за водной, воздушной, земной средах и промышленной безопасностью при добыче и переработке твердых полезных ископаемых. Производит оценку производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения методов по обеспечению промышленной безопасности.</p>	<p><i>Знать:</i> источники и причины загазований и пылеобразования на горных предприятиях, основные законы движения воздуха в горных выработках; системы регулирования распределения расхода воздуха в вентиляционной сети, системы контроля аэрологической безопасности; Правила безопасности горных предприятий; требования правил безопасности для предприятий угольной промышленности, соблюдение которых обеспечивает безопасность ведения горных работ, предупреждение аварий и инцидентов, готовность к локализации и ликвидации их последствий; организационные и технические основы предотвращения и ликвидации последствий аварий и катастроф антропогенного характера, организацию горноспасательного дела, спасательную технику и правила ее эксплуатации. Иметь опыт анализа пригодность методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий горного производства. <i>Уметь:</i> распределять воздух в шахтной вентиляционной сети, определять состав системы контроля аэрологической безопасности (МФСБ) в зависимости от горно-геологической характеристики разрабатываемых пластов шахты, разреза, и конкретных условий по комплексному обеспечению аэрологической безопасности предприятий по обогащению и переработке угля; эксплуатировать систему контроля,</p>

		<p>обеспечивающую безопасность ведения горных работ, контроль и управление производственными процессами в нормальных и аварийных условиях; применять средства индивидуальной защиты, предусмотренные для подземных рабочих и рабочих поверхности; осуществлять перечень основных работ, выполняемых подземными горнорабочими; определять пригодность методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки локальных документов по организации и эксплуатации МФСБ, в части аэрологической безопасности; разработкой технических требований к системам обеспечения промышленной безопасности при производстве работ по добыче, переработке угля и строительству подземных объектов; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях, навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ; навыком оценки производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.</p>
<p>ОПК-17 Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов промышленной безопасности</p>	<p><i>Знать:</i> способы, схемы и порядок расчета вентиляции горных предприятий, аварийные вентиляционные режимы проветривания; способы управления газовой выделением при высоких нагрузках на очистной забой.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать схемы и технические средства проветривания очистных и подготовительных выработок; рассчитать основные параметры вентиляции горных выработок, участков и шахты в целом.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования вентиляции участков и шахты в целом, разреза, предприятий по обогащению и переработке угля; дегазации.</p>
Профессиональные компетенции (ПК)		
<p>ПК-1 Способность к организации разработки и внедрения в производство прогрессивных, экономически обоснованных, энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции на мировом рынке.</p>	<p>Способен к организации разработки и внедрения в производство прогрессивных, экономически обоснованных, энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции на мировом рынке; анализирует процессы переработки минеральных ресурсов для</p>	<p><i>Знать:</i> основные направления комплексного использования минерального сырья; методики обработки информационных массивов; основные направления комплексного использования минерального сырья; технологию разделения жидкой и твердой фаз в схемах обогатительных фабрик; конструктивные особенности и показатели эффективности работы технологического оборудования; режимные карты работы процесса; процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых методики расчета технологических и экономических показателей процессов и схем обогащения; разработки проектных решений по обогащению полезных ископаемых; разработки прогрессивных,</p>

	<p>совершенствования ресурсосберегающих технологий по получению продукции требуемого качества.</p> <p>ПК 1.1. - Анализирует процессы переработки минеральных ресурсов для совершенствования ресурсосберегающих технологий по получению продукции требуемого качества; анализирует процессы переработки минеральных ресурсов для совершенствования ресурсосберегающих технологий по получению продукции требуемого качества; выполняет обоснование главных параметров обогатительной фабрики; применяет методы обеспечения промышленной безопасности при обогащении полезных ископаемых; анализирует технологию обогащения полезных ископаемых. Разрабатывает прогрессивные, экономически обоснованные, энерго- и ресурсосберегающие технологические процессы, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции.</p>	<p>ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции на мировом рынке.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции; обрабатывать информационные массивы; выбирать и рассчитывать операции обезвоживания продуктов обогащения; обосновать выбор технологического оборудования; вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производств; проводить сравнительный анализ капитальных и эксплуатационных затрат для обоснования выбора технологии обогащения; определять главные параметры обогатительной фабрики; определять способы обогащения полезных ископаемых; выбирать оборудование и технологию обогащения; устранять нарушения производственных процессов; разрабатывать прогрессивные, экономически обоснованные, энерго- и ресурсосберегающие технологические процессы, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции методами управления процессами организационной подготовки технологических процессов обогащения гравитационными методами при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы.</p> <p><i>Владеть:</i> умением управления и обработки информационных массивов с помощью компьютера; методами работы с основными методиками и приборами научных исследований в области обогащения полезных ископаемых; способностью анализировать оперативные и текущие показатели обезвоживания продуктов обогащения; навыками ведения процесса обезвоживания способностью решать задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности умением выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом; способностью обосновывать параметры обогатительной фабрики; методами обеспечения экологической безопасности при обогащении полезных ископаемых. способностью организации разработки прогрессивных, ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции на мировом рынке.</p>
<p>ПК-2 Способность к руководству разработкой проектов реконструкции организации, оптимизации выполнению расчетов производственных мощностей и</p>	<p>Применяет полученные знания для разработки и расчета технологий и схем обогащения.</p> <p>ПК 2.1. Применяет полученные знания для выбора технологий и расчета схем</p>	<p><i>Знать:</i> принципы проектирования технологических схем и расчета основных технологических параметров обогащения минерального сырья; методики, формулы и технологические показатели, необходимые для расчета схем обогащения и выбора оборудования. Принципы проектирования технологических схем и расчета основных</p>

<p>оборудования, повышению технического уровня производства, повышению его эффективности, улучшению качества продукции.</p>	<p>обогащения. Применяет полученные знания для разработки и расчета технологий и схем обогащения; анализирует технологию обогащения полезных ископаемых. разрабатывает проекты повышения технического уровня производства и выполнения расчетов производственных мощностей и оборудования.</p>	<p>технологических параметров обогащения, построение генерального плана обогатительной фабрики; разработки проектных решений на обогатительной фабрике; разработки проектов повышения технического уровня производства и выполнения расчетов производственных мощностей и оборудования. <i>Уметь:</i> выбирать и рассчитывать технологическую схему обогащения и обосновать выбор технологического оборудования; составлять необходимую документацию. Использовать AutoCAD систему для осуществления моделирования генерального плана обогатительной фабрики; выбирать оборудование и технологию обогащения; устранять нарушения производственных процессов; руководить разработкой проектов повышения технического уровня производства и улучшения качества продукции. <i>Владеть:</i> Способностью к выбору наиболее экономически, экологически безопасных вариантов функционирования комплексов по добыче и переработке полезных ископаемых; способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых. Способностью к проектированию генерального плана фабрики; способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию обогащения полезных ископаемых; навыками учета при обогащении; способами повышения технического уровня производства и методами выполнения расчетов производственных мощностей и оборудования.</p>
<p>ПК-4 Способность к управлению процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы.</p>	<p>Обладать способностью к управлению процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы. Способен к управлению процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов обогащения гравитационными методами при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы. Способен к управлению процессами организационной подготовки производства методами компьютерного</p>	<p><i>Знать:</i> основы эксплуатации и ремонта обогатительного оборудования; принцип действия, устройство и технические характеристики обогатительных машин и аппаратов; технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию; системы по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по переработке твердых полезных ископаемых. Теоретические основы разделения по плотности, оценку эффективности работы гравитационных аппаратов, обогащение отсадкой и в тяжелых средах, в безнапорном потоке воды, текущей по наклонной плоскости, в восходящих потоках воды, в криволинейных потоках и центробежном поле. Критерии оптимальности процессов и технологий обогащения для достижения максимума функции цели. Методики и приемы поиска и использования научно-технической информации. Процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых, а так же методы технологического контроля, опробования и автоматизации процессов обогащения;</p>

	<p>моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы. Контролирует показатели технологических процессов при изменении сырьевой базы и при переходе на новый вид оборудования.</p> <p>ПК 4.1.</p> <p>Контролирует показатели технологических процессов при изменении сырьевой базы и при переходе на новый вид оборудования. Управляет процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы.</p>	<p>критерии оптимальности процессов и технологий обогащения для достижения максимума функции цели. Управления процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции; проводить мониторинг параметров технологического процесса и оборудования; демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по переработке твердых полезных ископаемых; управлять процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы. Управлять процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов обогащения гравитационными методами при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы. Пользоваться компьютерными программами при расчете технологических схем обогащения для определения оптимальных плотностей разделения, при которых достигается максимальный выход суммарного концентрата требуемого качества. Изучать и использовать научно-техническую информацию в области переработки твердых полезных ископаемых. Анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции и принимать технические решения по обеспечению безопасных условий труда и снижению вредного влияния процессов обогащения на окружающую среду; пользоваться компьютерными программами при расчете технологических схем обогащения для определения оптимальных плотностей разделения, при которых достигается максимальный выход суммарного концентрата требуемого качества. Организовать подготовку производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством; демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности</p>
--	---	---

		<p>при производстве работ по переработке твердых полезных ископаемых; способен управлять процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы.</p> <p><i>Владеть:</i> методами управления процессами организационной подготовки технологических процессов обогащения гравитационными методами при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы. Готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством. Умением применять полученные знания на практике. Способностью сравнить варианты схем по обогащению минерального сырья и составить необходимую документацию готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством. Способами подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы.</p>
<p>ПК-5 Способность к обеспечению необходимого уровня подготовки производства и его постоянного роста, повышению эффективности производства и производительности труда, сокращению издержек, рациональному использованию производственных ресурсов.</p>	<p>Обладает способностью обеспечивать необходимый уровень подготовки производства и его постоянного роста, повышать эффективность производства и производительности труда, сокращать издержки, рационально использовать производственные ресурсы. Обеспечивает выбор технических комплексов и оборудования для подготовки минерального сырья к переработки с учетом соблюдения принципа безотходной технологии; обладает способностью организовывать исследования в области обогащения полезных ископаемых, деятельность по изобретательству и патентнолицензионной работе, работу для обеспечения защиты объектов интеллектуальной собственности, проведения патентных исследований, оформление заявочных материалов на изобретения,</p>	<p><i>Знать:</i> этапы промышленного освоения месторождений; стадии исследования полезных ископаемых на обогатимость; методы изучения элементного и минералогического состава руды, свойства минеральных частиц, технологические характеристики приборов и схем; физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; основные методы и приборы для научных исследований в области обогащения; методики исследования руд на обогатимость флотационными и магнитными методами, методы определения фракционных характеристик продуктов; закономерности разделения минералов на основе различия их физических и химических свойств, процессы и технологии переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых, структуру и взаимосвязи комплексов по обогащению полезных ископаемых и их функциональное назначение; основы разработки схем опробования полезных ископаемых, системы управления качеством минеральной продукции; методы выбора и расчёта технологических схем обогащения и подготовки сырья к обогащению, виды испытаний и заключающих испытания документы; каким образом подготовить производство к необходимому уровню и как поддерживать его постоянный рост, как повысить эффективность производства и производительность труда, сократить</p>

	<p>полезные модели, промышленные образцы и другие объекты интеллектуальной и промышленной собственности, а также способностью решать вопросы организации изобретательской и патентно-лицензионной работы на предприятиях и в организациях промышленного производства. Обеспечивает выбор технических комплексов и оборудования для подготовки минерального сырья к переработки с учетом соблюдения принципа безотходной технологии; обеспечивает повышение эффективности производства и производительности труда, сокращение издержек, рациональное использование производственных ресурсов.</p>	<p>издержки, рационально использовать производственные ресурсы. Методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов; способы получения заданных свойств материалов, технологические процессы обработки минерального сырья; методологию патентных исследований; порядок работы с патентной информацией; организацию поиска источников; основы российского и зарубежного патентного законодательства; основные принципы организации изобретательской деятельности и патентно-лицензионных работ. Основы разрушения горных пород при дроблении и измельчении, способы получения заданных свойств материалов выбора высокопроизводительного оборудования для получения товарного продукта с заданными свойствами; участия в разработке планов по обеспечению необходимого уровня подготовки производства и его постоянного роста, повышению эффективности производства и производительности труда, сокращению издержек, рациональному использованию производственных ресурсов повышения эффективности производства и производительности труда, сокращения издержек, рационального использования производственных ресурсов; составлять принципиальные схемы сокращения пробы руды до требуемой массы; определять измельчаемость руд, строить графики кинетики измельчения; обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса; определять раскрываемость минералов, строить зависимости раскрытия минералов от продолжительности измельчения руды; правильно использовать научно-техническую информацию для эффективного осуществления процессов обогащения твердых полезных ископаемых; рассчитывать показатель контрастности руды по ее фракционному составу и кривым контрастности и определять теоретически возможные результаты гравитационного обогащения руды; <i>Уметь:</i> подготовить производство к необходимому уровню и поддерживать его постоянный рост, повышать эффективность производства и производительность труда, сокращать издержки, рационально использовать производственные ресурсы; обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию перерабатываемого минерального сырья; организовывать исследования в области обогащения полезных ископаемых; организовывать деятельность по изобретательству и патентно-лицензионной работе; организовывать работу для обеспечения защиты объектов интеллектуальной собственности, проведения патентных исследований, оформление заявочных материалов на изобретения,</p>
--	--	---

		<p>полезные модели, промышленные образцы и другие объекты интеллектуальной и промышленной собственности, а также в вопросах организации изобретательской и патентно-лицензионной работы на предприятиях и в организациях промышленного производства.</p> <p>Синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, обосновывать и применять ее при выборе технологических схем подготовки минерального сырья к обогащению; обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию перерабатываемого минерального сырья; обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию перерабатываемого минерального сырья; синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, обосновывать и применять ее при выборе технологических схем подготовки минерального сырья к обогащению; использовать методы повышения эффективности производства и производительности труда, сокращения издержек, рационального использования производственных ресурсов.</p> <p><i>Владеть:</i> научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых; основными методами научных исследований в области обогащения, методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники при подготовке твердых полезных ископаемых к обогащению; готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов; умением подготовить производство к необходимому уровню и поддерживать его постоянный рост, повышать эффективность производства и производительность труда, сокращать издержки, рационально использовать производственные ресурсы. Методами выбора эффективного горно-обогатительного оборудования; способностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов в области обогащения полезных ископаемых; гражданско-правовыми способами защиты прав авторов, изобретателей и патентообладателей; навыками выявления новых научных и технико-технологических решений в горном деле; навыками составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента. методами выбора эффективного горно-обогатительного оборудования; методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники; способностью сравнить варианты схем по обогащению минерального сырья и составить необходимую документацию; методами повышения эффективности производства и производительности труда, сокращения издержек, рационального использования</p>
--	--	---

<p>ПК-6 Способность руководить разработкой стратегических и тактических мероприятий по проектированию, реконструкции и модернизации организации, в совокупности обеспечивающих наиболее эффективное превращение минеральных ресурсов в продукты с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба.</p>	<p>Способность руководить разработкой стратегических и тактических мероприятий по проектированию обогатительных фабрик. Планирует технологические решения, обеспечивающие получение продуктов с высоким и потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба окружающей среде. ПК 6.1. - Планирует технологические решения, обеспечивающие получение продуктов с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба руководит разработкой стратегических и тактических мероприятий по проектированию, реконструкции и модернизации организации, в совокупности обеспечивающих наиболее эффективное превращение минеральных ресурсов в продукты с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба.</p>	<p>производственных ресурсов. <i>Знать:</i> нормы и правила по безопасности и промышленной санитарии при обогащении полезных ископаемых; государственные стандарты, отражающие генетические особенности и основные характеристики минерального сырья; процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых, оценки промышленной безопасности и экологического состояния инженерных решений в технологии обогащения минерального сырья участия в разработке стратегических и тактических мероприятий по проектированию, реконструкции и модернизации организации, в совокупности обеспечивающих наиболее эффективное превращение минеральных ресурсов в продукты с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба руководства разработкой стратегических и тактических мероприятий по проектированию, реконструкции и модернизации организации, в совокупности обеспечивающих наиболее эффективное превращение минеральных ресурсов в продукты с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба. Использовать нормативные документы при проектировании и эксплуатации предприятий по переработке полезных ископаемых. <i>Уметь:</i> принимать технические решения по снижению вредного влияния процессов переработки минерального сырья на окружающую среду; обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений; рассчитать производительность и определять параметры оборудования; составить задачи и цель производственного контроля; принимать технические решения по снижению вредного влияния процессов переработки минерального сырья на окружающую среду; разрабатывать стратегические и тактические мероприятия по проектированию, реконструкции и модернизации организации, в совокупности обеспечивающих наиболее эффективное превращение минеральных ресурсов в продукты с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба. <i>Владеть:</i> навыком применения нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании и эксплуатации предприятий по переработке полезных ископаемых. методами эффективного использования продуктов переработки минерального сырья; основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности ведения работ при переработке полезных ископаемых методами эффективного</p>
--	--	---

		использования продуктов переработки минерального сырья; способностью сравнить варианты схем по обогащению минерального сырья и составить необходимую документацию; навыками руководства разработкой стратегических и тактических мероприятий по проектированию, реконструкции и модернизации организации, в совокупности обеспечивающих наиболее эффективное превращение минеральных ресурсов в продукты с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба.
<p>ПК-7 Способность к оптимизации подготовительных, основных и вспомогательных организаций с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков оборудования, продукции.</p>	<p>Способен извлекать исторический опыт в обогащении полезных ископаемых и использовать его в оптимизации технологических процессов обогащения полезных ископаемых в целях повышения их эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции, требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования, потребителей продукции. Применяет: теоретические знания для решения задач, связанных с использованием конвейерного транспорта выполняет эксперименты, анализирует полученные результаты, составляет отчеты по лабораторным исследованиям в области магнитных, электрических и специальных методах обогащения; применяет горно-геологическую информацию при проектировании и эксплуатации предприятий по обогащению полезных ископаемых; способен оптимизировать магнитные, электрические и специальные процессы обогащения полезных ископаемых с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными</p>	<p><i>Знать:</i> историю развития обогащения полезных ископаемых как в России так и за рубежом. Требование к внутризаводскому транспорту. Грузопотоки и составные звенья транспорта обогатительных фабрик. Электрические, магнитные и специальные свойства полезных ископаемых; методики выполнения лабораторных исследований. Методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов; технологии подготовки твердых полезных ископаемых к обогащению; методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов; технологии подготовки твердых полезных ископаемых к обогащению; процессы обезвоживания и параметры влияющие на процесс при выборе оптимальных технологических решений для повышения качества выпускаемого продукта в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования, потребителей продукции, оптимизации подготовительных, основных и вспомогательных процессов организации с учетом их технологической эффективности извлекать исторический опыт в обогащении полезных ископаемых и использовать его в оптимизации технологических процессов обогащения полезных ископаемых в целях повышения их эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования, потребителей продукции.</p> <p><i>Уметь:</i> выделять параметры управления при оптимизации процессов транспортирования на стадии проектирования и эксплуатации конвейерных установок. проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, составлять отчеты по лабораторным исследованиям; применять горно-геологическую информацию при проектировании и эксплуатации предприятий по обогащению полезных ископаемых. подбирать оборудование для каждой стадии технологического процесса подготовки</p>

	<p>обязательствами поставщиков сырья и оборудования и потребителей продукции. Рассматривает взаимосвязь подготовительных, основных и вспомогательных процессов для выбора оптимальных технологических решений в соответствии с требованиями потребителей</p> <p>ПК 7.1. Рассматривает взаимосвязь подготовительных, основных и вспомогательных процессов для выбора оптимальных технологических решений в соответствии с требованиями потребителей оптимизирует подготовительные, основные и вспомогательные процессы организации с учетом их технологической эффективности.</p>	<p>минерального сырья к обогащению; подбирать оборудование для каждой стадии технологического процесса подготовки минерального сырья к обогащению; выбирать и рассчитывать оборудование для обезвоживания и сушки продуктов обогащения подбирать оборудование для каждой стадии технологического процесса обогащения минерального сырья; вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства; оптимизировать подготовительные, основные и вспомогательные процессы организации с учетом их технологической эффективности способностью извлекать исторический опыт в обогащении полезных ископаемых и использовать его в оптимизации технологических процессов обогащения полезных ископаемых в целях повышения их эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования, потребителей продукции.</p> <p><i>Владеть:</i> Методом определения натяжений тягового органа в характерных точках конвейера и стратегией выбора конвейерной ленты, тягового электро двигателя, редуктора приводной станции, роликкоопор и натяжной станции. способностью анализировать информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород; составлять и защищать материалы исследований; навыками интерпретации полученных результатов исследований.</p> <p>Методами выбора основного классифицирующего и дробильно-размольном оборудования; методами выбора основного классифицирующего оборудования с целью взаимосвязи подготовительных, основных и вспомогательных процессов для выбора оптимальных технологических решений в соответствии с требованием потребителей; способностью обосновать технологические параметры ведения процесса обезвоживания и сушки продуктов обогащения методами выбора основного классифицирующего, дробильно-размольном, обогатительного и обезвоживающего оборудования для выбора оптимальных технологических решений в соответствии с требованиями потребителей; способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья; способами оптимизации подготовительных, основных и вспомогательных процессов организации с учетом их технологической эффективности</p>
<p>ПК-9 Способность к организации работы исследовательских</p>	<p>Способен организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового</p>	<p><i>Знать:</i> взаимосвязь структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства в</p>

<p>коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и разработка перспективных методов многофакторного планирования исследований и оптимизации производства.</p>	<p>состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения. Способен к организации работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и к разработке перспективных методов многофакторного планирования исследований и оптимизации Производства. Организует работу исследовательского коллектива, решает задачи по разработке перспективных методов многофакторного планирования исследований и оптимизации производства. Способен использовать методы физико-химического исследования и методы обработки экспериментальных данных, в том числе методов много-факторного планирования исследований, с целью оптимизации производств. Способен организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства.</p> <p>ПК 9.1. – Использует методы исследования и обработки экспериментальных данных с учетом свойств минерального сырья; способен организовывать</p>	<p>области магнитных, электрических и специальных методов обогащения. основы профессиональной деятельности и их структурных элементов и перспективы возможности совершенствования процессов благодаря научным исследованиям; методологию поиска научно-технической информации; методы организации научно-исследовательских работ; методы планирования экспериментов, например, методы дробного факторного эксперимента, приводящих к оптимальным результатам с минимальными затратами; методы математического анализа для решения инженерных задач; методы математической статистики для обработки и анализа результатов эксперимента в обогащении; критерии сравнения для обоснования степени точности конечного результата; структуру и взаимосвязи комплексов по обогащению полезных ископаемых и их функциональное назначение; современные информационные технологии.</p> <p><i>Знать:</i> характеристики сырья и материалов, параметры эффективной эксплуатации оборудования, методы планирования исследований; современные информационные технологии; взаимосвязь структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, перспективные методы многофакторного планирования исследований. Методики выбора и расчета основных технологических процессов обезвоживания и приемы выбора технологического оборудования для обезвоживания физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; научные термины в области обогащения полезных ископаемых флотационными методами; химические реагенты, используемые в подготовительных технологических процессах. Научную терминологию в области обогащения основные понятия и законы теоретического раздела курса «Физическая и коллоидная химия»: теорию электролитической диссоциации; теорию окислительно-восстановительных процессов; основы термодинамики и кинетики химических реакций; основы электрохимии; правила работы в химической лаборатории; свойства растворов (осмос, буферные растворы, электропроводность); поверхностные явления, адсорбция, хроматография; свойства коллоидных систем, эмульсий, суспензий и высокомолекулярных соединений; методы расчета концентраций растворов и содержание определяемых компонентов. физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности;</p>
--	---	--

	<p>работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства.</p> <p>ПК 9.1. - Использует методы исследования и обработки экспериментальных данных с учетом свойств минерального сырья способен организовывать работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, организовывать физико-химические исследования продуктов обогащения и обогатительных процессов. Использовать современные методы обработки экспериментальных данных, методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства. Способен организовывать работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, организовывать физико-химические исследования флотационных процессов, использовать современные методы обработки экспериментальных данных, методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства. Организует работы по изучению взаимосвязи вещественного состава сырья с его технологическими свойствами и разработке методов многофакторного планирования</p>	<p>научные термины в области обогащения полезных ископаемых флотационными методами; процессы и технологии переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых флотационными методами; структуру и взаимосвязи комплексов по обогащению полезных ископаемых и их функциональное назначение; закономерности разделения минералов на основе различия их физических и химических свойств; основы разработки схем обогащения полезных ископаемых методом флотации; методы выбора и расчёта технологических флотационных схем обогащения и флотационного оборудования; взаимосвязь структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства. организации работ по изучению взаимосвязи вещественного состава сырья с его технологическими свойствами и разработке методов многофакторного планирования исследований организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения. оценивать проблемы в решении вопросов в профессиональной деятельности и использовать методы исследования для решения технологических задач; изучать и использовать научно-техническую информацию в области переработки твердых полезных ископаемых; использовать методы математической статистики для обработки и анализа результатов эксперимента в обогащении и организации научно-исследовательских работ; использовать методы организации научно-исследовательских работ, методы планирования экспериментов, например, методы дробного факторного эксперимента: восхождения по градиенту (метод Бокса и Уилсона), латинских и греко-латинских квадратов и т. д. для получения оптимальных результатов с минимальными затратами; применять современные информационные технологии. уметь грамотно анализировать техническую документацию; разбираться в материалах, из которых изготовлены детали и узлы оборудования, определять необходимость приобретения оборудования и комплектующих; организовывать работу исследовательских коллективов по изучению</p>
--	--	--

	исследований.	<p>взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований, современные информационные технологии. Интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты, делать выводы об эффективности процесса по результатам исследований, проводить математическую обработку результатов опытов анализировать качество продуктов флотации; свойства и характеристики минерального сырья и вмещающих пород; обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса; правильно использовать химические реагенты в подготовительных технологических процессах. интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты применять основные законы и понятия физической химии для расчетов; рассчитывать энтальпию, энтропию и свободную энергию химической реакции; применять приобретенные химические знания для объяснения влияния химических веществ на рН объектов; рассчитывать константу и степень диссоциации слабого электролита; рассчитывать порог коагуляции и дзета-потенциал коллоидной системы; организовывать работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, организовывать физико-химические исследования продуктов обогащения и обогатительных процессов, использовать современные методы обработки экспериментальных данных, методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства. Анализировать качество продуктов флотации; свойства и характеристики минерального сырья и вмещающих пород; управлять устойчивостью флотационного процесса и качеством продуктов флотации; обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса; синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; рассчитывать основные параметры технологии флотационного процесса и оборудования (флотационного); рассчитывать оптимальный комплекс флотационного оборудования для реализации технологической схемы обогащения организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими</p>
--	---------------	--

		<p>свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства. организовать работы по изучению взаимосвязи вещественного состава сырья с его технологическими свойствами и разработке методов многофакторного планирования исследований способностью организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения. Готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов в области обогащения полезных ископаемых и исследованиях обогатимости сырья; умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области переработки твердых полезных ископаемых; владеть навыками организации научно-исследовательских работ; готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; навыками организации научно-исследовательских работ; готовностью применять современные информационные технологии для решения проблем в сфере обогащения полезных ископаемых.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками планирования исследований и оптимизации производства. способностью организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований. способностью защищать результаты экспериментов научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых флотационными методами; способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород; способностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; методами эффективного использования реагентов при подготовке сырья к обогащению; способностью организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его</p>
--	--	---

		<p>технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства. готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; способностью применять основные законы и понятия физической химии для расчетов; навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой; готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, методикой расчета концентрации растворов, расчета навесок для анализа, расчета содержания определяемого компонента; методикой проведения химического анализа; методикой расчета определения pH раствора; методикой коагуляции коллоидного раствора; способностью организовывать работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, организовывать физико-химические исследования продуктов обогащения и обогатительных процессов, использовать современные методы обработки экспериментальных данных, методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства. научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых флотационными методами; способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород; готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники при подготовке твердых полезных ископаемых к обогащению флотационными методами; готовностью оперативно устранять нарушения флотационных процессов, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства флотационными методами; способностью организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства. методами изучения взаимосвязи вещественного состава сырья с его технологическими свойствами и методами</p>
--	--	---

3. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ДПП.

Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
<i>Основы горного дела (подземная геотехнология)</i>		
<p>ОПК-10 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ОПК-10.1 - Применяет современные методики при обосновании технологических решений добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p><i>Знать:</i> технологические способы добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов. <i>Уметь:</i> принимать решения, выбирать технологические способы добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов. <i>Владеть:</i> современными методиками для обосновании технологических решений добычи, переработки твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов.</p>
<p>ОПК-2 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ОПК-2.1 - Применяет навыки анализа горно-геологических условий для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых.</p>	<p><i>Знать:</i> необходимые горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых. <i>Уметь:</i> анализировать горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твердых полезных ископаемых. <i>Владеть:</i> методикой выбора способ отработки, вскрытия и добычи твердых полезных</p>

		ископаемых на основе анализа горно-геологических условий.
ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-6.1 - Применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива.	<i>Знать:</i> физико-механические свойства горных пород и их влияние при разрушении и параметры управления состоянием массива. <i>Уметь:</i> выбирать способы разрушения горных пород, параметры управления состоянием массива. <i>Владеть:</i> методиками расчёта разрушения горных пород и параметрами управления состоянием массива.
<i>Основы горного дела (открытая геотехнология)</i>		
ОПК-10 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Анализирует и применяет основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации участков открытой разработки полезных ископаемых	<i>Знать:</i> периоды и этапы открытых горных работ; главные параметры карьера; элементы карьерного поля; открытые горные выработки. <i>Уметь:</i> вести расчет главных параметров карьера, параметров открытых горных выработок в соответствии с поставленной задачей. <i>Владеть:</i> методами расчета главных параметров карьера и открытых горных выработок.
ОПК-2 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Анализирует горно-геологические условия при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, применяет их в практике инженерной деятельности	<i>Знать:</i> принципы и методы анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. <i>Уметь:</i> организовывать и осуществлять анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и

		<p>эксплуатации подземных объектов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>
<p>ОПК-6</p> <p>Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Анализирует закономерности поведения горных пород и состояния массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, применяет методы управления свойствами горных пород и состоянием массива.</p>	<p><i>Знать:</i> закономерности поведения, методы анализа и инструменты управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> <p><i>Уметь:</i> применять методы анализа и инструменты управления свойствами горных пород и состояния массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа и управления свойствами горных пород и состояния массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>
<p><i>Технологии обогащения полезных ископаемых</i></p>		
<p>ПК-1</p> <p>Способность к организации разработки и внедрения в производство прогрессивных, экономически обоснованных, энерго- и</p>	<p>ПК 1.1. - Анализирует процессы переработки минеральных ресурсов для совершенствования ресурсосберегающих технологий по получению продукции требуемого</p>	<p><i>Знать:</i> процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых.</p> <p><i>Уметь:</i> вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные</p>

ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции на мировом рынке	качества	и текущие показатели производств. <i>Владеть:</i> способностью решать задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.
ПК-2 Способность к руководству разработкой проектов реконструкции организации, оптимизации выполнению расчетов производственных мощностей и оборудования, повышению технического уровня производства, повышению его эффективности, улучшению качества продукции	ПК 2.1.- Применяет полученные знания для выбора технологий и расчета схем обогащения	<i>Знать:</i> методики, формулы и технологические показатели, необходимые для расчета схем обогащения и выбора оборудования. <i>Уметь:</i> составлять необходимую документацию. <i>Владеть:</i> способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых.
ПК-9 Способность к организации работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и разработка перспективных методов многофакторного планирования исследований и оптимизации производства	ПК 9.1. - Использует методы исследования и обработки экспериментальных данных с учетом свойств минерального сырья	<i>Знать:</i> научную терминологию в области обогащения. <i>Уметь:</i> интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты. <i>Владеть:</i> готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов.
<i>Подготовительные процессы обогащения</i>		
ПК-7 Способность к оптимизации подготовительных, основных и вспомогательных процессов организации с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и	Рассматривает взаимосвязь подготовительных, основных и вспомогательных процессов для выбора оптимальных технологических решений в соответствии с требованием потребителей	<i>Знать:</i> методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов; технологии подготовки твердых полезных ископаемых к обогащению. <i>Уметь:</i> подбирать оборудование для каждой стадии технологического процесса подготовки минерального сырья к обогащению. <i>Владеть:</i> методами выбора

<p>оборудования, потребителей продукции</p>		<p>основного классифицирующего оборудования с целью взаимосвязи подготовительных, основных и вспомогательных процессов для выбора оптимальных технологических решений в соответствие с требованием потребителей.</p>
<p>ПК-5 Способность к обеспечению необходимого уровня подготовки производства и его постоянного роста, повышению эффективности производства и производительности труда, сокращению издержек, рациональному использованию производственных ресурсов</p>	<p>Обеспечивает выбор технических комплексов и оборудования для подготовки минерального сырья к переработки с учетом соблюдения принципа безотходной технологии</p>	<p><i>Знать:</i> основы разрушения горных пород при дроблении и измельчении; способы получения заданных свойств материалов. <i>Уметь:</i> синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, обосновывать и применять ее при выборе технологических схем подготовки минерального сырья к обогащению; обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию перерабатываемого минерального сырья. <i>Владеть:</i> методами выбора эффективного горно-обогатительного оборудования.</p>
<p><i>Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения</i></p>		
<p>ПК-1 Способность к организации разработки и внедрения в производство прогрессивных, экономически обоснованных, энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции на мировом рынке</p>	<p>ПК 1.1. - Анализирует процессы переработки минеральных ресурсов для совершенствования ресурсосберегающих технологий по получению продукции требуемого качества</p>	<p><i>Знать:</i> технологию разделения жидкой и твердой фаз в схемах обогатительных фабрик; конструктивные особенности и показатели эффективности работы технологического оборудования; режимные карты работы процесса. <i>Уметь:</i> выбрать и рассчитать операции обезвоживания продуктов обогащения; обосновать выбор технологического</p>

		<p>оборудования; способностью анализировать оперативные и текущие показатели обезвоживания продуктов обогащения. <i>Владеть:</i> навыками ведения процесса обезвоживания.</p>
<p>ПК-7 Способность к оптимизации подготовительных, основных и вспомогательных процессов организации с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования, потребителей продукции</p>	<p>ПК 7.1. - Рассматривает взаимосвязь подготовительных, основных и вспомогательных процессов для выбора оптимальных технологических решений в соответствии с требованиями потребителей</p>	<p><i>Знать:</i> процессы обезвоживания и параметры влияющие на процесс. <i>Уметь:</i> выбирать и рассчитывать оборудование для обезвоживания и сушки продуктов обогащения. <i>Владеть:</i> способностью обосновать технологические параметры ведения процесса обезвоживания и сушки продуктов обогащения.</p>
<p>ПК-9 Способность к организации работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и разработка перспективных методов многофакторного планирования исследований и оптимизации производства</p>	<p>ПК 9.1. - Использует методы исследования и обработки экспериментальных данных с учетом свойств минерального сырья</p>	<p><i>Знать:</i> методики выбора и расчета основных технологических процессов обезвоживания и приемы выбора технологического оборудования для обезвоживания. <i>Уметь:</i> интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты, делать выводы об эффективности процесса по результатам исследований, проводить математическую обработку результатов опытов. <i>Владеть:</i> способностью защищать результаты экспериментов.</p>
<p><i>Аэрология горных предприятий</i></p>		
<p>ОПК-16 Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной</p>	<p>Разрабатывает системы контроля за водной, воздушной, земной средах и промышленной безопасностью при добыче и</p>	<p><i>Знать:</i> источники и причины загазований и пылеобразования на горных предприятиях, основные законы движения воздуха в</p>

<p>безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>переработке твердых полезных ископаемых</p>	<p>горных выработках; системы регулирования распределения расхода воздуха в вентиляционной сети, системы контроля аэрологической безопасности; Правила безопасности горных предприятий. <i>Уметь:</i> распределять воздух в шахтной вентиляционной сети, определять состав системы контроля аэрологической безопасности (МФСБ) в зависимости от горно-геологической характеристики разрабатываемых пластов шахты, разреза, и конкретных условий по комплексному обеспечению аэрологической безопасности предприятий по обогащению и переработке угля. <i>Владеть:</i> навыками разработки локальных документов по организации и эксплуатации МФСБ, в части аэрологической безопасности.</p>
<p>ОПК-17 Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов промышленной безопасности</p>	<p><i>Знать:</i> способы, схемы и порядок расчета вентиляции горных предприятий, аварийные вентиляционные режимы проветривания; способы управления газовыделением при высоких нагрузках на очистной забой. <i>Уметь:</i> выбирать схемы и технические средства проветривания очистных и подготовительных выработок; рассчитать основные параметры вентиляции горных выработок, участков и шахты в целом. <i>Владеть:</i> навыками проектирования вентиляции участков и шахты в целом,</p>

		разреза, предприятий по обогащению и переработке угля; дегазации.
<p>ОПК-7 Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>Использует нормативные документы по безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых</p>	<p><i>Знать:</i> нормативные документы по аэрологической безопасности и промышленной санитарии; особенности рудничной атмосферы; вредные и ядовитые примеси воздуха; тепловой режим на рабочих местах горных предприятий. <i>Уметь:</i> обеспечивать рабочие места требуемым количеством чистого воздуха, организовать удаление вредных и/или ядовитых газов и пыли; использовать современную контрольно-измерительную аппаратуру. <i>Владеть:</i> навыками разработки мероприятий по снижению пылеобразования и удалению вредных и/или ядовитых газов на рабочих местах горных предприятий.</p>
<i>Конвейерный транспорт</i>		
<p>ПК-7 Способность к оптимизации подготовительных, основных и вспомогательных процессов организации с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования, потребителей продукции</p>	<p>Применяет: теоретические знания для решения задач, связанных с использованием конвейерного транспорта</p>	<p><i>Знать:</i> требование к внутрифабричному транспорту. Грузопотоки и составные звенья транспорта обогатительных фабрик. <i>Уметь:</i> выделять параметры управления при оптимизации процессов транспортирования на стадии проектирования и эксплуатации конвейерных установок. <i>Владеть:</i> методом определения натяжений тягового органа в характерных точках конвейера и стратегией выбора конвейерной ленты, тягового электродвигателя, редуктора приводной станции, роlikоопор и натяжной станции.</p>

Гравитационные процессы обогащения

<p>ПК-4 Способность к управлению процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы</p>	<p>Способен к управлению процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов обогащения гравитационными методами при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы.</p>	<p><i>Знать:</i> теоретические основы разделения по плотности, оценку эффективности работы гравитационных аппаратов, обогащение отсадкой и в тяжелых средах, в безнапорном потоке воды, текущей по наклонной плоскости, в восходящих потоках воды, в криволинейных потоках и центробежном поле. <i>Уметь:</i> управлять процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов обогащения гравитационными методами при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы. <i>Владеть:</i> методами управления процессами организационной подготовки технологических процессов обогащения гравитационными методами при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы.</p>
--	--	---

Опробование и контроль процессов обогащения

<p>ПК-4 Способность к управлению процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении</p>	<p>ПК 4.1. - Контролирует показатели технологических процессов при изменении сырьевой базы и при переходе на новый вид оборудования</p>	<p><i>Знать:</i> процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых, а также методы технологического контроля, опробования и автоматизации процессов обогащения. <i>Уметь:</i> анализировать устойчивость</p>
--	--	---

сырьевой базы		технологического процесса и качество выпускаемой продукции и принимать технические решения по обеспечению безопасных условий труда и снижению вредного влияния процессов обогащения на окружающую среду. <i>Владеть:</i> способностью сравнить варианты схем по обогащению минерального сырья и составить необходимую документацию.
<i>Флотационные процессы обогащения</i>		
<p>ПК-9 Способность к организации работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и разработка перспективных методов многофакторного планирования исследований и оптимизации производства</p>	<p>Способен организовывать работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, организовывать физико-химические исследования флотационных процессов, использовать современные методы обработки экспериментальных данных, методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства.</p>	<p><i>Знать:</i> физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; научные термины в области обогащения полезных ископаемых флотационными методами; процессы и технологии переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых флотационными методами; структуру и взаимосвязи комплексов по обогащению полезных ископаемых и их функциональное назначение; закономерности разделения минералов на основе различия их физических и химических свойств; основы разработки схем обогащения полезных ископаемых методом флотации; методы выбора и расчёта технологических флотационных схем обогащения и флотационного оборудования; взаимосвязь структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими</p>

		<p>свойствами, перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать качество продуктов флотации; свойства и характеристики минерального сырья и вмещающих пород; управлять устойчивостью флотационного процесса и качеством продуктов флотации; обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса; синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; рассчитывать основные параметры технологии флотационного процесса и оборудования (флотационного); рассчитывать оптимальный комплекс флотационного оборудования для реализации технологической схемы обогащения организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства.</p> <p><i>Владеть:</i> научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых флотационными методами; способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках</p>
--	--	---

		<p>минерального сырья и вмещающих пород; готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники при подготовке твердых полезных ископаемых к обогащению флотационными методами; готовностью оперативно устранять нарушения флотационных процессов, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства флотационными методами; способностью организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства.</p>
<p><i>Магнитные, электрические и специальные методы обогащения</i></p>		
<p>ПК-7 Способность к оптимизации подготовительных, основных и вспомогательных процессов организации с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными</p>	<p>выполняет эксперименты, анализирует полученные результаты, составляет отчеты по лабораторным исследованиям в области магнитных, электрических и специальных методах обогащения; применяет горно-геологическую информацию при проектировании и эксплуатации предприятий</p>	<p><i>Знать:</i> электрические, магнитные и специальные свойства полезных ископаемых; методики выполнения лабораторных исследований. <i>Уметь:</i> проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, составлять отчеты по лабораторным исследованиям; применять</p>

<p>обязательствами поставщиков сырья и оборудования, потребителей продукции</p>	<p>по обогащению полезных ископаемых; способен оптимизировать магнитные, электрические и специальные процессы обогащения полезных ископаемых с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования и потребителей продукции.</p>	<p>горно-геологическую информацию при проектировании и эксплуатации предприятий по обогащению полезных ископаемых. <i>Владеть:</i> способностью анализировать информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород; составлять и защищать материалы исследований; навыками интерпретации полученных результатов исследований.</p>
<p>ПК-9 Способность к организации работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и разработка перспективных методов многофакторного планирования исследований и оптимизации производства</p>	<p>Способен организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.</p>	<p><i>Знать:</i> взаимосвязь структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения. <i>Уметь:</i> организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения. <i>Владеть:</i> способностью организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его</p>

		технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.
<i>Технология обогащения твердого минерального сырья</i>		
ПК-6 Способность руководить разработкой стратегических и тактических мероприятий по проектированию, реконструкции и модернизации организации, в совокупности обеспечивающих наиболее эффективное превращение минеральных ресурсов в продукты с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба	ПК 6.1. - Планирует технологические решения, обеспечивающие получение продуктов с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба	<i>Знать:</i> процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых <i>Уметь:</i> обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений <i>Владеть:</i> основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности ведения работ при переработке полезных ископаемых
<i>Направление комплексного использования минерального сырья</i>		
ПК-1 Способность к организации разработки и внедрения в производство прогрессивных, экономически обоснованных, энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции на мировом рынке	Анализирует процессы переработки минеральных ресурсов для совершенствования ресурсосберегающих технологий по получению продукции требуемого качества	<i>Знать:</i> основные направления комплексного использования минерального сырья. <i>Уметь:</i> анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции. <i>Владеть:</i> методами работы с основными методиками и приборами научных исследований в области обогащения полезных ископаемых.
ПК-5 Способность к обеспечению необходимого уровня подготовки производства и его постоянного роста, повышению эффективности производства и производительности труда,	Обеспечивает выбор технических комплексов и оборудования для подготовки минерального сырья к переработки с учетом соблюдения принципа безотходной технологии	<i>Знать:</i> методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов; способы получения заданных свойств материалов, технологические процессы обработки минерального

сокращению издержек, рациональному использованию производственных ресурсов		сырья. <i>Уметь:</i> обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию перерабатываемого минерального сырья. <i>Владеть:</i> методами выбора эффективного горно-обогатительного оборудования;
ПК-6 Способность руководить разработкой стратегических и тактических мероприятий по проектированию, реконструкции и модернизации организации, в совокупности обеспечивающих наиболее эффективное превращение минеральных ресурсов в продукты с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба	Планирует технологические решения, обеспечивающие получение продуктов с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба окружающей среде	<i>Знать:</i> государственные стандарты, отражающие генетические особенности и основные характеристики минерального сырья. <i>Уметь:</i> принимать технические решения по снижению вредного влияния процессов переработки минерального сырья на окружающую среду; <i>Владеть:</i> методами эффективного использования продуктов переработки минерального сырья;
<i>Компоновочные решения обогатительных фабрик</i>		
ПК-6 Способность руководить разработкой стратегических и тактических мероприятий по проектированию, реконструкции и модернизации организации, в совокупности обеспечивающих наиболее эффективное превращение минеральных ресурсов в продукты с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба	Способность руководить разработкой стратегических и тактических мероприятий по проектированию обогатительных фабрик.	<i>Знать:</i> нормы и правила по безопасности и промышленной санитарии при обогащении полезных ископаемых. <i>Уметь:</i> использовать нормативные документы при проектировании и эксплуатации предприятий по переработке полезных ископаемых. <i>Владеть:</i> навыком применения нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании и эксплуатации предприятий по переработке полезных ископаемых.
<i>Проектирование обогатительных фабрик</i>		
ПК-2 Способность к руководству	Применяет полученные знания для разработки и	<i>Знать:</i> принципы проектирования технологических схем и

<p>разработкой проектов реконструкции организации, оптимизации выполнению расчетов производственных мощностей и оборудования, повышению технического уровня производства, повышению его эффективности, улучшению качества продукции</p>	<p>расчета технологий и схем обогащения</p>	<p>расчета основных технологических параметров обогащения минерального сырья. <i>Уметь:</i> выбирать и рассчитывать технологическую схему обогащения и обосновать выбор технологического оборудования. <i>Владеть:</i> способностью к выбору наиболее экономически, экологически безопасных вариантов функционирования комплексов по добыче и переработке полезных ископаемых.</p>
<p><i>Автоматизация процессов обогащения полезных ископаемых</i></p>		
<p>ПК-4 Способность к управлению процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы</p>	<p>обладать способностью к управлению процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы.</p>	<p><i>Знать:</i> основы эксплуатации и ремонта обогатительного оборудования; принцип действия, устройство и технические характеристики обогатительных машин и аппаратов; технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию; системы по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по переработке твердых полезных ископаемых. <i>Уметь:</i> анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции; проводить мониторинг параметров технологического процесса и оборудования; демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по</p>

		<p>переработке твердых полезных ископаемых; управлять процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы.</p> <p><i>Владеть:</i> готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством; демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по переработке твердых полезных ископаемых; способен управлять процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы.</p>
--	--	---

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ДПП по направлению «Обогащение полезных ископаемых»

В соответствии с п.39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО по направлению подготовки «Горное дело» (подготовка специалиста) содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ДПП профессиональная переподготовка регламентируется учебным планом обучающегося с учетом его профиля; рабочими программами учебных дисциплин.

4.1. Рабочий учебный план (РУП) составляется на конкретную учебную группу и содержит перечень изучаемых дисциплин, их полную и аудиторную (в академических часах) трудоемкости, деление часов по видам занятий, вид аттестации по каждой дисциплине.

Выпускная квалификационная работа включаются в РУП.

Виды учебной работы (Лк, Пз, Лз) определяются рабочей программой дисциплины. Курсовой проект (работа) рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. По всем дисциплинам включенным в РУП, должна выставляться итоговая оценка.

4.2. Аннотированные рабочие программы учебных дисциплин ДПП подготовки слушателя по направлению переподготовки «Обогащение полезных ископаемых»

Основы горного дела

Общая трудоемкость дисциплины составляет 40 часов (*разделы: «Подземная геотехнология», «Открытая геотехнология»*).

Содержание дисциплины по разделам:

«Подземная геотехнология»: основные элементы горно-шахтного комплекса; понятие о горных выработках; основы разрушения горных пород при подземной добыче полезных ископаемых; проведение горных выработок; понятие о крепях горных выработок и их классификация; технология проведения выработок с помощью БВР и проходческими комбайнами; основы подземной разработки пластовых месторождений; понятие о шахтном поле и его деление на части; порядок отработки частей шахтного поля; понятие о способах и схемах вскрытия; понятие о способах и схемах подготовки; понятие о системах разработки; основы технологии ведения очистных работ в угольных шахтах; основы подземной разработки рудных месторождений; основы физико-химической геотехнологии.

«Открытая геотехнология»: основные сведения об объектах освоения месторождений полезных ископаемых; общая характеристика отраслей по добыче полезных ископаемых; общая характеристика горных предприятий с открытым способом добычи полезных ископаемых; виды добываемых твердых полезных ископаемых; способы добычи твердых полезных ископаемых: открытый, подземный, комбинированный, физико-химический, подводный; типы, климатические и гидрогеологические условия разрабатываемых месторождений и залежей; карьер, разрез, прииск как горное предприятие; главные параметры карьера и отвала, их элементы; периоды и этапы открытых горных работ; понятие о коэффициентах вскрыши; комплексная механизация и системы разработки карьеров; вскрытие карьерных полей; основные технологические процессы в карьере; способы разрушения горных пород при подготовке к выемке; буровзрывные работы; выемочно-погрузочные работы; транспортные работы; отвальные работы; основные технологические решения по рекультивации земельных отводов.

Технологии обогащения полезных ископаемых

Общая трудоемкость дисциплины составляет 35 часов

Содержание дисциплины по разделам: Техническая характеристика углей и их перспективы на рынке энергоносителей. Технологические схемы углеобогащительных фабрик. Особенности обогащения коксующихся и энергетических углей, бурых углей и сланцев. Изображение схем цепи аппаратов, качественно-количественных схем и водно-шламовых схем углеобогащительных фабрик. Обогащение коксующихся углей. Приём, усреднение и подготовка угля к обогащению. Углеприемные устройства, складирование рядовых углей, усреднение с помощью аккумулирующих бункеров. Предварительное грохочение и дробление крупного угля. Подготовительная классификация и обесшламливание угля для получения машинных классов. Технологические процессы обогащения углей. Гидравлическая отсадка. Обогащение в тяжёлых средах. Тяжёлосредные сепараторы и гидроциклоны, область и особенности их применения. Флотация угольных шламов. Роль и задачи флотации угольных шламов в схемах углеобогащения. Подготовка пульпы перед флотацией методом

масляной аэроагломерации. Масляная агломерация угольных шламов. Обезвоживание продуктов обогащения угля. Дренажное, грохочение, центрифугирование, осаждение, фильтрование и сушка. Особенности, аппаратура, схемы и показатели обезвоживания углей различной крупности. Обогащение энергетических, бурых углей и сланцев. Схемы обогащения и аппаратурное оснащение. Обогащение угля в противоточных водных сепараторах. Обогащение крупнозернистых угольных шламов в винтовых сепараторах.

Подготовительные процессы обогащения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 30 часов

Содержание дисциплины по разделам: Место и роль операций классификации в процессе разделения минерального сырья на разные по качеству продукты. Свободное падение тел. Стесненное падение. Классификация зерен минерального сырья по крупности. Распределение зерен по крупности в аппаратах гидравлической классификации. Классификация аппаратов. Дробление, измельчение и грохочение как основные процессы рудоподготовки. Их место в общей схеме обогащения полезных ископаемых. Понятие о крупности. Гранулометрический состав полезных ископаемых. Способы гранулометрического анализа. Основы процесса грохочения. Порядок выделения классов при грохочении: от крупного к мелкому, от мелкому к крупному, комбинированный. Рабочая поверхность грохота: колосниковые решетки, листовые решета со штампованными отверстиями, из резины, проволочные сетки, шпальтовые, струнные сита, живое сечение рабочей поверхности. Грохоты. Общая классификация грохотов. Эксплуатация грохотов. Дробление. Физические основы процесса дробления. Сущность процесса дробления. Дробилки. Измельчение. Назначение процесса и оборудование для измельчения. Сущность процесса измельчения и его место в процессах рудоподготовки. Общие сведения о барабанных мельницах, их классификация.

Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 30 часов

Содержание дисциплины по разделам: Процессы обезвоживания в обогащении. Процессы обезвоживания, окомкования и складирования в технологических схемах обогащения полезных ископаемых. Классификация видов влаги. Показатели, характеризующие процесс обезвоживания. Классификация методов обезвоживания продуктов обогащения и осветления воды. Факторы, влияющие на эффективность обезвоживания. Дренажное, как процесс обезвоживания. Сущность процесса дренажного. Факторы, влияющие на эффективность дренажного. Обезвоживание в центробежном поле. Теоретические основы процесса центрифугирования. Обезвоживание в фильтрующих центрифугах. Шламы на ОФ. Водно-угольные суспензии. Устойчивость суспензий. Влияние шламов на процессы обогащения. Процессы сгущения продуктов ВШС. Сгущение в цилиндрических сгустителях с центральным и периферическим приводом. Фильтрование суспензий. Теоретические основы процесса фильтрования. Показатели, определяющие эффективность процесса. Конструктивные особенности вакуум-фильтров, технологические показатели работы, искковые вакуум-фильтры. Сушка и пылеулавливание. Теоретические основы процесса сушки. Свойства сушильных агентов. Факторы, влияющие на процесс сушки. Газовые барабанные сушилки. Окомкование и складирование продуктов обогащения. Процесс окомкования. Агрегатизация мелких угольных продуктов. Связующие. Аппаратурное и технологическое решение процесса. Складирование продуктов обогащения. Выбор и расчет бункеров. Дренажные склады. Укрытые склады.

Аэрология горных предприятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 30 часов

Содержание дисциплины по разделам: Атмосфера Земли, атмосфера горных предприятий. Метан и его свойства. Основные положения аэромеханики. Основные физические свойства воздуха. Пылеобразование и пылевыведение на углеперерабатывающих предприятиях. Естественная и механическая вентиляция горных предприятий. Устройства, принципы расчета промышленной вентиляции. Очистка запыленного воздуха.

Конвейерный транспорт

Общая трудоемкость дисциплины составляет 30 часов

Содержание дисциплины по разделам: Общие вопросы транспорта горных предприятий. Современное состояние и значение транспорта на обогатительных фабриках и других перерабатывающих горных предприятиях. Требования к внутрифабричному транспорту. Характеристика транспортируемых материалов и грузов. Грузопотоки и составные звенья транспорта обогатительных фабрик. Классификация транспортных средств обогатительных предприятий. Схемы транспорта. Бункерное и складское хозяйство обогатительных предприятий. Ленточные конвейеры. Элеваторы. Цепные конвейеры. Конвейеры без тягового элемента.

Гравитационные процессы обогащения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 30 часов

Содержание дисциплины по разделам: Свойства минеральных зерен. Среды, используемые в гравитационных процессах. Общая характеристика, классификация и область применения методов. Седиментационный анализ. Распределение зерен по крупности в аппаратах гидравлической классификации. Классификация аппаратов. Применение классификаторов на ОФ. Основные схемы классификации. Теоретические основы разделения по плотности. Оценка эффективности работы гравитационных аппаратов. Обогащение в тяжелых средах. Отсадка. Обогащение в безнапорном потоке воды, текущей по наклонной плоскости. Обогащение в восходящих потоках воды. Обогащение в криволинейных потоках и центробежном поле. Промывка. Пневматическое обогащение.

Опробование и контроль процессов обогащения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 30 часов

Содержание дисциплины по разделам: Основные понятия об опробовании и контроле технологического процесса на обогатительных фабриках; контролируемые параметры. Схемы опробования и контроля технологического процесса. Основы теории опробования полезных ископаемых. Классификация проб. Минимальная, необходимая, начальная масса проб. Точечная проба. Теоретические основы выборочного контроля качества полезных ископаемых. Статистические характеристики параметров опробования и контроля. Методы отбора и обработки проб. Механизация процессов опробования. Отбор технологических проб. Отбор проб в забоях. Опробование неподвижно лежащих сыпучих материалов. Опробование движущихся масс. Подготовка проб для анализа. Разделка проб. Дробление, измельчение и истирание проб. Грохочение и обезвоживание. Способы перемешивания проб. Методы сокращения проб. Выбор и расчет схемы подготовки проб. Выбор схемы подготовки пробы. Стадии и операции подготовки пробы. Методы контроля свойств и состава углей. Определение гранулометрического состава угля. Определение зольности топлива. Ускоренные методы определения влаги. Фракционный анализ. Точность методов определения свойств и состава угля. Контроль и управление технологическими процессами обогащения. Методы оценки эффективности процессов обогащения. Технологический и товарный балансы. Организация технического контроля на обогатительных фабриках.

Флотационные процессы обогащения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 30 часов

Содержание дисциплины по разделам: Актуальность обогащения флотационными методами. Классификация флотационных процессов. Флотационные реагенты. Назначение и классификация флотационных реагентов. Теоретические основы флотационного процесса. Характеристика раздела фаз, участвующих в элементарном акте флотации. Роль двойного электрического и гидратных слоев на границе раздела фаз в избирательном закреплении минералов к пузырьку. Гидрофобные и гидрофильные частицы. Технология флотационного процесса. Условия, влияющие на результат флотации: крупность зерен, плотность пульпы, реагентный режим, аэрация и перемешивание пульпы, интенсивность съема пены, дебит и температура пульпы. Кинетика флотации. Флотационные схемы. Флотационные машины. Требования, предъявляемые к флотомашинам. Типы флотомашин по способу передачи нагрузки из камеры в камеру, по способу аэрации пульпы. Механические флотационные машины. Флотационные машины угольные. Пневмомеханические флотационные машины. Пневматические флотационные машины. Аэролифтные флотационные машины. Практика флотации.

Магнитные, электрические и специальные методы обогащения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 30 часов

Содержание дисциплины по разделам: Магнитные методы обогащения. Теоретические основы магнитного обогащения. Типы железных руд. Электромагнитное поле, типы магнитных полей. Основные характеристики магнитного поля. Магнитные свойства минералов. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Кривые намагничивания, магнитная жесткость минералов. Магнитная сила, действующая на частицы руды в магнитном поле. Магнитная флокуляция. Основные закономерности коагуляции и флокуляции сильномагнитных минералов. Схемы образования магнитных прядей. Магнитные поля сепараторов. Влияние ширины полюсов на характер изменения напряженности. Магнитная сила поля. Динамика движения руды в сепараторах под влиянием различных сил природы. Классификация магнитных сепараторов. Классифицирующие признаки. Практика обогащения черных металлов. Электрические методы ОПИ. Способы создания зарядов на поверхности частиц. Сепарация в поле коронного разряда. Практика электросепарации. Специальные и комбинированные методы обогащения. Рудосортировка. Радиометрические методы обогащения. Обогащение по трению, упругости и форме. Избирательное дробление. Фазовые переходы. Выщелачивание химическое и бактериальное. Кучное, автоклавное выщелачивание. Флотогравитация. Обогащение на липких поверхностях.

Технологии обогащения твердого минерального сырья

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 часов

Содержание дисциплины по разделам: Минерально-сырьевая база твердых полезных ископаемых. Обогащение, его цели и задачи. Объем, динамика добычи и обогащения руд. Классификация и свойства твердого минерального сырья. Свойства минералов. Показатели обогащения полезных ископаемых и их обогатимости. Классификация процессов обогащения полезных ископаемых: механические методы обогащения; химические методы обогащения. Технология обогащения руд цветных металлов. Технология обогащения руд редких (литий, рубидий, церий, цезий) и редкоземельных металлов. Технология обогащения руд черных металлов (Fe, Mn, Cr, Титан). Технология обогащения руд благородных металлов (Au, Ag, Pt, платиноиды: осмий, иридий, палладий, рутений, родий). Технология обогащения руд радиоактивных металлов (торий, урансодержащие руды, минералы урана). Технология обогащения руд неметаллических минералов. Технология обогащения руд группы углерода.

Направление комплексного использования минерального сырья

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 часов

Содержание дисциплины по разделам: Актуальность проблемы комплексного использования минерального сырья. Сырьевая база для комплексного использования и переработки углей. Характеристика и основные физико-химические свойства углей: петрографический состав углей; элементный состав углей; влажность; зольность; содержание серы и летучих веществ; удельная теплота сгорания; температура воспламенения углей; спекаемость углей; плотность углей; механическая прочность; гранулометрический состав. Основные физико-химические свойства: содержание летучих веществ; удельная теплота сгорания; температура воспламенения углей; спекаемость углей; плотность углей; механическая прочность; гранулометрический состав. Использование углей по потребительским свойствам. Технологическое использование углей и требования потребителей к углю: слоевое коксование; специальные процессы подготовки к коксованию; производство генераторного газа; производство синтетического жидкого топлива; полукоксование. Комплексное использование углей и диверсификация угольной продукции. Утилизация отходов углеобогащения.

Компоновочные решения обогатительных фабрик

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 часов

Содержание дисциплины по разделам: Основные положения внутрицеховой компоновки оборудования обогатительной фабрики. Шаг колонн. Ширина пролета ОФ, обслуживаемая кран-балкой. Направление движения потоков. Монтажные проемы. Обслуживающие площадки. Параметры лестниц, перил. Ограждение опасных зон. Проходы по цеху. Блок тяжелосредней сепарации. Мокрая классификация. Установка сепараторов. Компоновка тяжелосредних гидроциклонов. Грохота для сброса и отмывки суспензии. Суспензионные воронки. Регенерация магнетитовой суспензии. Транспорт продуктов обогащения. Блок отсадки. Компоновка оборудования для дешламации. Установка ОМ. Обслуживание установки. Разгрузка и обезвоживание тяжелой фракции ОМ. Разгрузка и обезвоживание концентрата отсадки. Транспорт продуктов обогащения. Блок винтовых сепараторов. Контроль крупности. Компоновка оборудования для обогащения и обезвоживания продуктов. Транспорт продуктов обогащения. Флотационное отделение. А К П. Компоновка флотомаши: механических, пневмомеханических. Питатели-дозаторы реагентов. Компоновка пневматических флотомаши. Пеногасители. Обезвоживание флотоконцентрата. Обезвоживание флотоконцентрата фильтрованием: дисковые вакуум-фильтры. Вакуумные установки, воздуходувки. Схема отвода фильтрата. Транспорт продуктов обогащения. Компоновка фильтров избыточного давления: камерные фильтр-прессы, гипербарфильтры дисковые. Транспорт продуктов обогащения. Обработка отходов флотации. Схемы обработки отходов флотации. Установка сгустителей. Установки приготовления и дозирования флокулянтов. Обезвоживание отходов флотации на фильтрах избыточного давления. Транспорт продуктов. Отделение сушки углепродуктов. Компоновка сушильно-топочных отделений: топка, сушильный агрегат, пылеулавливающие устройства. Схемы пылеулавливания. Вихревые сушильные установки, компоновка. Меры безопасности при эксплуатации сушильно-топочных отделений. Компоновка рудных ОФ. Особенности компоновки рудных обогатительных фабрик. Цех дробления. Цех измельчения, классификации и флотации. Сгущение и обезвоживание продуктов обогащения. Сгущение и обезвоживание продуктов обогащения. Транспорт продуктов обогащения. Обслуживание машин и аппаратов.

Проектирование обогатительных фабрик

Общая трудоемкость дисциплины составляет 50 часов

Содержание дисциплины по разделам: Содержание и объем проектной документации. Классификация обогатительных фабрик. Исходные данные для

проектирования. Производительность ОФ. Кондиции на сырье и концентраты. Режим работы ОФ и отдельных ее цехов. Выбор и расчет технологических схем обогащения. Выбор и расчет схем дробления. Условия применения предварительного и поверочного грохочения. Число стадий дробления. Методы расчета схем дробления. Выбор и расчет схем измельчения. Операции классификации в схемах измельчения, их назначение и условия применения. Расчет схем измельчения. Принципиальные схемы флотации полиметаллических руд. Развитие схем в отдельных стадиях и циклах флотации. Расчет количественной схемы флотации. Выбор и расчет схем обогащения каменных углей. Основные условия, определяющие выбор процесса обогащения углей. Расчет теоретического и практического баланса обогащения углей. Нормы технологического проектирования обогатительных фабрик. Проектирование и расчет водно-шламовых схем. Выбор основного технологического оборудования. Баланс по воде и определение потребности ОФ в свежей и оборотной воде. Выбор и расчет основного технологического оборудования. Массовая и объемная производительность оборудования. Определение необходимого количества единиц технологического и вспомогательного оборудования. Ситуационный план ОФ. Генеральный план. Выбор площадки для строительства фабрики. Компонентные решения. Принципы проектирования генеральных планов. Состав обогатительной фабрики. Основные принципы размещения технологического оборудования в цехах обогатительных фабрик. Размещение оборудования в цехах гравитационных, флотационных, магнито-обогатительных фабрик. Модульная компоновка. Склады сырья и готовой продукции. Требования к оформлению графической части проекта.

Автоматизация процессов обогащения полезных ископаемых

Общая трудоемкость дисциплины составляет 25 часов

Содержание дисциплины по разделам: Классификация систем и принципы автоматического регулирования. Методы описания свойств элементов автоматики. Основные понятия. Терминология. Обогатительные фабрики как объекты автоматизации. Задачи автоматических систем контроля и автоматизации. Терминология и понятия автоматики. Локальные системы автоматического регулирования и их задачи. Дифференциальные уравнения, передаточные функции, частотные характеристики. Понятия типовых звеньев систем регулирования и их характеристики. Типовые соединения звеньев. Объекты автоматического регулирования. Классификация и описание. Автоматические регуляторы, переходные процессы, законы регулирования. Понятие объекта регулирования и виды воздействий на него. Классификация объектов и их динамические характеристики. Кривые разгона, графическая обработка статических и астатических объектов регулирования. Понятие регулятора. Классификация по различным признакам. Системы автоматического контроля технологических параметров. Технологические параметры, объекты систем автоматического контроля. Понятия датчика и преобразователя. Преобразователи перемещения. Дифференциальные и мостовые схемы подключения датчиков. Расходомеры переменного уровня и переменного перепада давления. Ротаметры. Способы контроля плотности суспензий. Автоматические гранулометры, анализаторы. Влагомеры продуктов обогащения. Разработка схем автоматизации процессов обогащения. Флотация, как объект автоматизации. Факторная взаимосвязь процесса. Регулирующие, выходные и возмущающие воздействия. Схема автоматизации флотации.

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость составляет 50 часов

4.3. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации дополнительной профессиональной программы.

Реализация ДПП профессиональной переподготовки по направлению «Обогащение полезных ископаемых» обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками филиала, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

5. Иные сведения

Образовательная деятельность по ДПП профессиональной переподготовки проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с НПП (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы обучающихся;
- в иных формах, определяемых дополнительными рабочими программами дисциплин.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде филиала КузГТУ.

Учебные занятия по дисциплинам, промежуточная аттестация обучающихся и итоговая аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам включает в себя:

- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации НПП обучающимся);
- занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия);
- групповые консультации;
- индивидуальную работу обучающихся с НПП (в том числе индивидуальные консультации);
- иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с НПП.

5.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
1	Кейс-метод	Обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации
2	Эссе	Средство, позволяющее развивать умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме

3	Реферат	Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, правильно оформлять и, при необходимости, защищать свою точку зрения по проблематике реферата
4	Доклад / сообщение	Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, анализировать их, и излагать полученную информацию обучающимся
5	Проблемное обучение (проблемные лекции, семинарские и практические занятия)	Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы
6	Проектное обучение	Создание условий, при которых обучающиеся самостоятельно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, общения); развивают системное мышление
7	Семинар-дискуссия	Коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе
8	Практико-ориентированная деятельность	Совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения лабораторных работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.
9	Традиционные технологии (информационные лекции, практические и лабораторные занятия)	Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя практические работы по инструкции
10	Технологии формирования опыта профессиональной деятельности	Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности
11	Технологии формирования научно-исследовательской деятельности обучающихся	Создание условий для выполнения самостоятельной работы, оформления ее письменных результатов, направленных на творческое освоение общепрофессиональных и профильных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций.

6. Фактическое ресурсное обеспечение ДПП профессиональной переподготовки обучающихся по направлению «Обогащение полезных ископаемых»

Научно-образовательный процесс филиала КузГТУ в г.Белово обеспечен

средствами высокопроизводительных вычислений, включая компьютерные и Интернет-классы с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Обучающиеся и преподаватели имеют доступ к новейшей информации, заложенной в базах данных отечественных и зарубежных университетов.

Филиал КузГТУ в г. Белово имеет единую информационную систему, включающую доступ к информационным библиотечным ресурсам и автоматизацию библиотечной деятельности, сетевую информационную инфраструктуру в части обеспечения руководителей всех уровней достоверной информацией о состоянии объектов и процессов во всех сферах деятельности университета, электронное информационное сопровождение учебного процесса.

Дополнительная профессиональная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. При использовании электронных изданий филиал университета обеспечивает каждого обучающегося, во время самостоятельной подготовки, рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет для проведения: лекционных занятий имеются аудитории, оснащенные современным оборудованием; практических занятий - компьютерные классы, специально оснащенные аудитории; лабораторных работ - лаборатории, оснащенные современным оборудованием и приборами, установками; самостоятельной учебной работы студентов - внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. Учебные лаборатории представлены следующими лабораториями: обогащения полезных ископаемых, горнопромышленной экологии, технологии и безопасности взрывных работ, аэрологии горных предприятий, ресурсосберегающих технологий и комплексного освоения недр, технологии и механизации горных работ и моделирования пластовых месторождений, электрооборудования и электроснабжения горных работ, физики, теплотехники и физики горных пород, стационарных установок и транспортных машин, химии и физико-химической геотехнологии, сопротивления материалов и неразрушающего контроля, гидравлики и гидромеханики, горных машин и оборудования, механики и материаловедения.

Для успешной реализации ДПП профессорско-преподавательскому составу филиала КузГТУ в г. Белово предоставляется необходимое оборудование для проведения занятий в виде презентаций, деловых игр, тестирования и т.п.

Реализация ДПП обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин ДПП. Каждый обучающийся обеспечен не менее чем одним учебным и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине, входящей в дополнительную профессиональную программу (включая электронные базы периодических изданий). Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам специализации.

7. Итоговая аттестация слушателей профессиональной переподготовки включает в себя:

- публичную защиту выпускной квалификационной работы слушателя.

Форма публичной защиты: устный доклад и представление иллюстрационного материала в виде компьютерной презентации.

Цель защиты выпускной квалификационной работы:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний и умений для анализа и последующего решения, существующих в горной промышленности, инженерных, экономических, научных и организационных проблем и задач;
- развитие и закрепление навыков творческого ведения самостоятельной исследовательской работы, обработки и оформления её результатов при решении

вопросов, разрабатываемых в выпускной квалификационной работе;

- установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями к квалификационной характеристике и уровню выпускника по направлению «Обогащение полезных ископаемых»

Требования к выпускной квалификационной работе:

Выпускная квалификационная работа представляется к защите в виде печатного текста. Требования к содержанию, объему и структуре работы определяются выпускающей кафедрой на основании Положения о проведении итоговой аттестации по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки; Положения о выпускной квалификационной работе слушателей, обучающихся по дополнительным профессиональным программам профессиональной переподготовки. Выпускная квалификационная работа выпускника представляет собой законченную разработку, в которой решена конкретная техническая, технологическая или научная задача, направленная на повышение эффективности, безопасности и экологической чистоты процессов горного производства.

Выпускные квалификационные работы являются учебно-квалификационными, при их выполнении обучающийся должен показать способности и умения. Опираясь на полученные знания, решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Тематика выпускных квалификационных работ должна ориентироваться на научно-техническую и на производственно-технологическую деятельность.

Работа должна содержать: введение, сведения о предприятии, технологическую часть, а также раздел техники безопасности или охраны труда, заключение и список использованных литературных источников.