

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА
«АК-ДОВУРАКСКИЙ ГОРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 «Ведение технологических процессов обогащения полезных
ископаемых согласно заданным параметрам»**

по специальности 21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых»

Ак-Довурак 2023г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых», утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 12 мая 2014 г. №499

Утверждаю:
Директор ГБПОУ РТ
«Ак-Довуракский горный техникум»
Б.Т. Кужугет
от «01» Сентября 2023_г



Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Тыва «Ак-Довуракский горный техникум»

Разработчик:

Кужугет Аяна Радионовна, преподаватель спец. дисциплин ГБПОУ РТ «АГТ»

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК и рекомендована в качестве рабочей программы учебной дисциплины

Протокол № 1 «31» августа 2023г.

Председатель ПЦК Мел Ч. С. Монгуш

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	49
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	53

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам»

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.18 «**Обогащение полезных ископаемых**» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами.

ПК 1.2. Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.

ПК 1.3. Обеспечивать работу транспортного оборудования.

ПК 1.4. Обеспечивать контроль ведения процессов производственного обслуживания.

ПК 1.5. Вести техническую и технологическую документацию.

ПК 1.6. Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована: в профессиональной подготовке работников в области обогащения полезных ископаемых при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется

10931 Аппаратчик сгустителей

11765 Грохотовщик

11858 Дозировщик

11907 Дробильщик

13040 Контролер продукции обогащения

15948 Оператор пульта управления

18385 Сепараторщик

18914 Сушильщик

19356 Фильтровальщик

19362 Флотатор

19532 Центрифуговщик

13777 Машинист конвейера

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- изучения технологических схем производственных процессов обогатительной фабрики;
- организации ведения технологического процесса;
- обеспечения соблюдения параметров и осуществления контроля за соблюдением технологических режимов процессов обогащения полезных ископаемых;
- выявления причин нарушения технологии;
- проведения анализа нарушения требований безопасности и правил безопасности;
- участия в разработке мероприятий по безопасному ведению технологического процесса производственного подразделения;
- участия в монтаже, регулировке, наладке технического обслуживания эксплуатируемого оборудования: выявления и устранения причин, которые могут привести к аварийным режимам работы обогатительного оборудования;
- контроля соблюдения правил эксплуатации транспортного оборудования в заданном технологическом режиме, правил эксплуатации бункерных, приемных и погрузочных устройств, складов и отвалов;
- участия в ремонте и обслуживании транспортного оборудования;
- соблюдения правил эксплуатации насосных и компрессорных станций, монтажа и эксплуатации водопроводных сетей;
- принятия оперативных решений при нарушении параметров работы автоматических систем;
- соблюдения оптимального режима технологического процесса, работы отдельных машин и комплексов оборудования; контроля заземляющих устройств;
- выявления причин срабатывания систем автоматической защиты;
- заполнения журналов "приема-сдачи" смены, "Проведения инструктажей охраны труда";
- оформления наряда и заполнения книги выдачи нарядов, "наряд-допусков на работы повышенной опасности";
- определения мест отбора проб в зависимости от применяемой технологической схемы и требований, предъявляемых потребителем;

уметь:

- применять техническую терминологию;
- выполнять технологические схемы с использованием прикладных программ;
- выделять из технологической схемы обогащения, составляющие ее технологические процессы;
- читать типовые технологические схемы обогащения и производить их расчет по заданным технологическим параметрам;
- пользоваться безопасными приемами производства работ: использовать прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в области обогащения полезных ископаемых;
- осуществлять контроль соблюдения параметров и режимов технологических процессов обогащения;
- читать режимные карты технологического процесса;
- производить расчет и выбор подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых;
- соблюдать технологические параметры работы обогатительного оборудования в соответствии с паспортными характеристиками;
- производить выбор и расчет транспортного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых: ленточных, скребковых, пластинчатых конвейеров, обезвоживающих элеваторов;
- производить расчет бункерных, приемных, погрузочных устройств, складов и отвалов;
- рассчитывать элементы водопроводных сетей;
- выбирать и рассчитывать насосные станции;
- выбирать и рассчитывать компрессорные станции;
- читать схемы электроснабжения стационарных электроустановок обслуживаемого участка;
- выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования;
- читать структурные схемы систем автоматического управления, защиты, сигнализации, регулирования и контроля технологических процессов;
- проводить текущий анализ и информационный контроль основных параметров технологических процессов; составлять схемы отбора проб; обрабатывать пробу для анализа;
- выполнять анализы на определение показателей качества исходного сырья и продуктов обогащения

знать:

- техническую терминологию;
- понятие о технологической дисциплине;
- классификацию технологических схем обогатительных процессов;
- назначение и сущность процессов подготовки полезных ископаемых к дальнейшему обогащению: дробления, грохочения, измельчения;

- основные технологические процессы: промывку, гравитационные методы, флотацию, магнитную и электрическую сепарацию; физико-химические основы процессов;
- основные технологические параметры и типовые технологические схемы основных процессов;
- назначение основных процессов обогащения полезных ископаемых;
- специальные методы обогащения, назначение, технологические параметры и схемы;
- сущность операций обезвоживания и пылеулавливания;
- сушку, технологию процесса, контрольно-измерительные приборы сушильных установок;
- очистку сточных вод, схемы очистки;
- современные технологии обогащения: пневматическое обогащение;
- требования охраны труда и правила безопасности при ведении технологических процессов, технические характеристики оборудования (основные и вспомогательные);
- организацию обеспечения безопасного технологического процесса обогащения;
- прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в области обогащения полезных ископаемых;
- устройство, принцип действия обогатительного оборудования;
- область применения оборудования;
- технические характеристики применяемого оборудования;
- правила эксплуатации подготовительного, основного обогатительного и вспомогательного оборудования для обогащения полезных ископаемых;
- устройство и принцип действия систем автоматических защит и блокировок обогатительного оборудования;
- виды, классификацию транспортных средств обогатительных фабрик;
- виды и средства внутризаводского транспорта;
- транспортные установки непрерывного действия, конструкции, правила их эксплуатации;
- виды и средства внешнего транспорта, элементы конструкций, правила их эксплуатации;
- назначение, типы, конструкцию, правила эксплуатации бункерных, приемных и погрузочных устройств, складов и отвалов;
- системы автоматизации и элементы автоматических устройств транспортного оборудования;
- основные виды, назначение, элементы грузоподъемных машин, ремонт и смазку машин и оборудования, правила эксплуатации;
- технику безопасности при эксплуатации транспортного и складского оборудования обогатительных фабрик;
- водоснабжение обогатительных фабрик: источники, схемы, системы; схемы водопроводных сетей, элементы, расчет;
- систему канализации и очистки сточных вод;
- хвостовое хозяйство обогатительных фабрик: обратное водоснабжение фабрик;

- типовые схемы электроснабжения стационарных электроустановок;
- типовые схемы электроснабжения стационарных электроустановок;
- аппаратуру и систему централизованного диспетчерского управления и контроля;
- виды технической и технологической документации;
- формы документов;
- порядок и требования к оформлению документации в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- цели и задачи опробования;
- виды проб;
- требования, предъявляемые к пробам;
- методы отбора и обработки проб; приборы, реактивы для определения показателей качества полезных ископаемых;
- методические стандарты (ГОСТы) определения показателей качества полезного ископаемого

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:

всего – 1936 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1374 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 562 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 28 часов;

учебной и производственной практики – 684 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности *Ведение технологических процессов обогащение полезных ископаемых согласно заданным параметрам*, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами.
ПК 1.2.	Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.
ПК 1.3.	Обеспечивать работу транспортного оборудования.
ПК 1.4.	Обеспечивать контроль ведения процессов производственного обслуживания.
ПК 1.5.	Вести техническую и технологическую документацию.
ПК 1.6.	Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля (вариант для СПО)

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-ПК 1.2	Раздел 1. Основы обогащения полезных ископаемых	354	246	116		6		108	
ПК 1.2-ПК 1.4-ПК 1.6	Раздел 2 Технологические процессы обогащения полезных ископаемых	952	664	286	40	14	-		288
ПК 1.2-ПК 1.3	Раздел 3 Эксплуатация и автоматизация технологического и вспомогательного оборудования в процессе обогащения полезных ископаемых	474 156	186 156	88 72		4 4			288
	Всего:	1936	1252	562	40	28	*	108	576

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	
ПМ.01.Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых			
Раздел 1.Основы обогащения полезных ископаемых			
МДК 01.01 Основы обогащения полезных ископаемых		240	
		118;116;6	
Тема 1.1. Общие понятия обогащения полезных ископаемых	Содержание	6;6	
	Цель и задачи обогащения полезных ископаемых. Назначение процессов переработки полезных ископаемых. Классификация обогатительных фабрик	2	ОК 1, ОК 2,
	Технологические показатели обогащения. Продукты обогащения. Комплексное использование углей и продуктов обогащения.	2	ОК 3, ОК 4,
	Полезные ископаемые, их свойства и классификация.	2	ОК 5,
	Практические занятия	6	ОК 6,
	Практическая работа 1. Решение задач по обогащению п. и с использованием терминов и условных обозначений показателей обогащения	2	ОК 7, ОК 8,
	Практическая работа 2. Выполнение технологических схем.	2	ОК 9.
	Практическая работа 3. Задачи на расчет технологических показателей обогащения.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
Тема 1.2. Назначение и сущность процессов подготовки полезных ископаемых	Содержание	22;24	
	Грохочение.	6;10	
	Ситовый анализ. Понятие о крупности полезных ископаемых и продуктов обогащения. Назначение ситового анализа, способы его выполнения, обработка результатов. Построение кривых ситового анализа. Гранулометрический состав	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4,
	Основы процесса грохочения. Назначение и место операций грохочения в технологической схеме обогащения полезного ископаемого. Просеивающие поверхности грохотов.	2	ОК 5, ОК 6, ОК 7,
	Классификация грохотов. Факторы, влияющие на процесс грохочения. Эксплуатация грохотов	2	ОК 8, ОК 9.

	Практические занятия	10	ПК 1.1
	Практическая работа 4. Определение гранулометрического состава методом ситового анализа.	2	ПК 1.2 ПК 1.3
	Практическая работа 5. Расчет основных показателей процесса грохочения	4	ПК 1.4
	Практическая работа 6. Неподвижные грохота. Расчет производительности грохотов. Область их применения.	4	ПК 1.5 ПК 1.6
	Дробление. Измельчение.	14; 14	
	Основы процесса дробления. Способы, степень и стадии дробления. Правила эксплуатации дробилок. Техника безопасности при их обслуживании	2	ОК 1, ОК 2,
	Конструкции дробильных машин	2	ОК 3,
	Схемы дробления	2	ОК 4,
	Дезинтеграция и промывка полезных ископаемых Назначение операций дезинтеграции и промывки. Устройство и принцип действия дезинтеграторов и промывочных машин.	2	ОК 5, ОК 6,
	Измельчение. Характеристика процессов измельчения.	2	ОК 7,
	Конструкции аппаратов измельчения	2	ОК 8,
	Скоростные режимы работы мельниц. Технология измельчения	2	ОК 9.
	Практические занятия	14	ПК 1.1
	Практическая работа 7. Расчет технологической схемы операций дробления	2	ПК 1.2
	Практическая работа 8. Расчет оборудования для дробления	4	ПК 1.3
	Практическая работа 9. Изучение влияния крупности питания мельниц на тонкость помола руды	4	ПК 1.4 ПК 1.5
	Практическая работа 10. Изучение конструкций вращающихся барабанных мельниц и определение ее отдельных характеристик	4	ПК 1.6
	Седиментационный анализ.	2	
	Назначение седиментационного анализа. Способы выполнения седиментационного анализа тонких минеральных частиц.	2	
Тема 1.3. Основные обогатительные процессы	Содержание	40;34	
	Теоретические основы гравитационного метода обогащения	4; 12	ОК 1, ОК 2,
	Назначение основных процессов обогащения полезных ископаемых	2	ОК 3, ОК 4,
	Теоретические основы гравитационного обогащения. Классификация гравитационных процессов обогащения. Теоретический баланс продуктов обогащения.	2	ОК 5, ОК 6,
	Практические занятия	12	ОК 7, ОК 8,
	Практическая работа 11. Схема гравитационного обогащения	4	ОК 9.
	Практическая работа 12. Обработка результатов фракционного анализа для построения кривых обогатимости	4	
Практическая работа 13. Построение кривых обогатимости	4		

Отсадка	6; 4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
Теоретические основы процесса отсадки. Классификация отсадочных машин.	2	
Комплектуемое оборудование отсадочных машин.	2	
Факторы, влияющие на качественные показатели процесса и производительность отсадочных машин	2	
Практические занятия	4	
Практическая работа 14. Эксплуатация и обслуживания отсадочных машин	4	
Обогащение в тяжелых средах.	6; 4	
Теоретические основы процесса обогащения полезных ископаемых в тяжелых средах.	2	
Сущность и технологические особенности процесса. Тяжелые суспензии. Их основные свойства.	2	
Тяжелосредные гидроциклоны. Сепараторы для регенерации магнетитовой суспензии	2	
Практические занятия	4	
Практическая работа 15. Эксплуатация и обслуживания тяжелосредных аппаратов	4	
Теоретические основы флотационного метода обогащения	16; 8	
Краткие сведения об истории возникновения и развития флотации в отечественной практике промышленного обогащения	2	
Виды флотации. Область применения, теоретические основы процесса.	2	
Смачиваемость минералов водой.	2	
Классификация флотационных реагентов. Значение реагентов при флотации. Закрепление реагентов на поверхности твердой фазы.	2	
Реагентные отделения ОФ	2	
Качество флотационных реагентов, их контроль. Методика отбора проб, их назначение.	2	
Флотационные машины. Основные технологические требования, предъявляемые к флотационным машинам. Классификация флотационных машин.	2	
Процессы аэрации пульпы. Вспомогательное оборудование флотомашин	2	
Самостоятельная работа	8	
Доработка конспекта с применением учебника по темам: Развитие флотации в отечественной практике промышленного обогащения. Область применения флотации. Составить таблицу реагентов. Составить схему дозировки реагентов	6	
Подготовка к практической работе.	2	
Практические занятия	8	
Практическая работа 16. Основы флотации, решение задач. Построение кривых флотуемости	4	

	Практическое занятие 17. Расчет оборудования для флотации	4	
	Магнитное и электрическое обогащение	8; 6	
	Теоретические основы магнитного обогащения	2	
	Общая характеристика и классификация магнитных сепараторов. Схемы магнитного обогащения	2	
	Теоретические основы электрической сепарации	2	
	Электрические сепараторы. Схемы электрического обогащения	2	
	Практические занятия	6	
	Практическая работа 18. Расчет допустимой (критической) скорости перемещения руды через магнитное поле для извлечения из нее зерен с определенными магнитными свойствами и с учетом динамики движения ее через магнитное поле	4	
	Практическая работа 19. Расчет электрических сил действующих при электрических методах обогащения	2	
Тема 1.4 Специальные методы обогащения полезных ископаемых	Содержание	8;8	
	Радиометрическое и химическое обогащение	6;4	
	Общее сведение и классификация процессов радиометрического обогащения	2	
	Радиометрические сепараторы	2	
	Теоретические основы химического обогащения Процессы и аппараты химического обогащения	2	
	Практические занятия	4	
	Практическая работа 20. Принцип радиометрических методов обогащения	2	
	Практическая работа 21. Принцип химического метода обогащения	2	
	Обогащения по физико-механическим свойствам минералов	2;4	
	Обогащение по трению. Обогащение по упругости. Обогащение по избирательности разрушения. Обогащение на жировых поверхностях	2	
	Практические занятия	4	
	Практическая работа 19. Обогащение по форме	2	
	Практическая работа 20. Обогащение по трению	2	
Тема 1.5. Вспомогательные процессы	Содержание	26; 26	
	Обезвоживание кусковых и крупнозернистых материалов	4;	ОК 1, ОК 2, ОК 3,
	Влажность - физическое состояние смеси твердых частиц с жидкостями. Влага гигроскопическая и гидратная.	2	

Обезвоживание дренированием в штабелях и дренажных бункерах, в обезвоживающих ковшовых элеваторах, и на грохотах. Принудительное обезвоживание материала в центробежном поле. Центрифуги.	2	ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
Сгущение тонкозернистых материалов	4;10	
Теоретические основы процесса сгущения. Использование явления коагуляции и флокуляции в процессе сгущения тонкозернистого материала.	2	
Классификация сгустительного оборудования, дешламации и сгущения. Конструкции механических радиальных сгустителей	2	
Практические занятия	10	
Практическая работа 22. Выбор водно-шламовой схемы	4	
Практическая работа 23. Интенсификация процесса сгущения	6	
Фильтрация.	6; 8	
Теоретические основы процесса фильтрации: механизм образования кека. Гранулометрическая характеристика продуктов обогащения, поступающих на фильтрацию.	2	
Фильтрующие перегородки (ткани). Конструкции вакуум-фильтров: барабанные, дисковые, ленточные. Их устройства и область применения.	2	
Классификация и принцип действия основных воздуходувных машин: компрессоров, воздуходувок, вентиляторов, вакуум-насосов. Конструкции и принцип действия ресиверов. Факторы, влияющие на процесс фильтрации.	2	
Практические занятия	8	
Практическая работа 24. Процесс фильтрования шламов на вакуум фильтрах	4	
Практическая работа 25. Расчет параметров дренирования, расчет оборудования	4	
Сушка. Пылеулавливание.	4; 4	
Назначение и цель сушки сырья. Оборудование, применяемое для сушки материалов. Температурный режим в сушилках при удалении гигроскопической или гидратной влаги из полезного ископаемого и концентратов.	2	
Правила их технической эксплуатации и обслуживания. Техничко-экономические показатели работы сушильных отделений. Источники пылеобразования на обогатительных фабриках. Вредное воздействие пылевывделений на организм человека.	2	
Практические занятия	4	
Практическая работа 26. Пылеулавливание в сухих инерционных и камерных пылеуловителях	4	
Охрана окружающей среды	4;4	
Охрана окружающей среды при переработке полезных ископаемых	2	

	Особенности воздействия горных предприятий на окружающую среду. Источники загрязнения на обогатительных фабриках	2
	Практические занятия	4
	Практическая работа 27. Очистка сточных и оборотных вод	4
Тема 1.6. Гидравлика и водовоздушное хозяйство обогатительных фабрик	Содержание	22; 18
	Общие сведения о водоснабжении обогатительных фабрик	4; 2
	Источники водоснабжения, потребность в воде фабрик, требования к воде, схема водоснабжения фабрики. Оборотное водоснабжение, его схема.	2
	Канализация и очистка сточных вод фабрик. Состав сооружений хвостового хозяйства. Виды хвостохранилищ.	2
	Практические занятия	2
	Практическая работа 28. Определение потребности в воде обогатительных фабрик	2
	Насосы и насосные станции	2; 12
	Классификация насосов. Назначение, устройство, принцип работы поршневых, центробежных и специальных насосов, применяемых на обогатительных фабриках. Параметры работы насосов, их технические характеристики. Насосные станции, их назначение, классификация. Работа насосов в сети трубопроводов.	2
	Практические занятия	12
	Практическая работа 29. Определение основных параметров поршневых насосов	4
	Практическая работа 30. Определение основных параметров центробежных насосов серии ГР, ПС.	4
	Практическая работа 31. Выбор насосов и компоновка насосных станций	4
	Основы эксплуатации систем водоснабжения	4;
	Организация сантехнической службы на обогатительных фабриках. Цеха технической воды и шламового хозяйства на фабриках. Неисправности водопроводных сетей и пульпопроводов, способы их устранения.	2
	Правила эксплуатации пульфонасосных станций. Обязанности машиниста насосных станций. Особенности эксплуатации шламового хозяйства.	2
	Общие сведения о воздуходувке	2
Применение сжатого воздуха на обогатительных фабриках. Классификация машин для сжатия и подачи воздуха.	2	
Компрессоры и воздуходувки	4;	
Назначение, устройство, принцип работы воздуходувок, поршневых и ротационных компрессоров.	2	
Турбокомпрессоры, турбовоздуходувки, дымососы, их назначение, устройство, принцип действия.	2	

	Вентиляция на обогатительных фабриках	2;	
	Виды вентиляционных систем. Классификация вентиляторов, их назначение, устройство, принцип работы. Параметры работы вентиляторов в сети воздухопроводов. Регулирование работы вентиляторов.	2	
	Основы вакуумной техники и её применение на обогатительных фабриках	2	
	Назначение, устройство, принцип работы вакуум-насосов, водокольцевых вакуум-насосов, их выбор. Вакуум – сеть на обогатительных фабриках. Схемы вакуум-сетей, виды, преимущества и недостатки каждой сети.	2	
	Воздухопровод и пневмотранспорт	2; 4	
	Устройство трубопровода сжатого воздуха. Основные принципы расчёта трубопроводов сжатого воздуха. Назначение и область применения пневмотранспорта на фабриках. Пневматические установки, их назначение, виды. Системы аспирации на фабриках, их назначение.	2	
	Практические занятия	4	
	Практическая работа 32. Расчёт пульпопроводов	4	
	Основы эксплуатации пневматических установок и сетей	2	
	Основные правила эксплуатации вакуум – сетей и пневматических установок всех видов. Правила техники безопасности при их обслуживании.	2	
	Самостоятельная работа Шкалы лабораторных сит по ГОСТ 3584-53 и по шкале Тейлора. Эффективность процессов грохочения Подготовка к практическим занятиям. Расчет технологической схемы операций дробления Физические основы дробления Конструкции молотковых дробилок Конструкции валковых дробилок Профили футеровочных плит	6	
Учебная практика	Содержание	108	
	Изучения технологических схем производственных процессов обогатительной фабрики.	60	
	Изучение причин нарушения технологии	24	
	Изучение мест отбора проб в зависимости от применяемой технологической схемы и требований, предъявляемых потребителем	24	
Раздел 2 Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых			
МДК 01.02 Технологический процесс обогащения полезных ископаемых		664 378,286,14	ОК 1, ОК 2, ОК 3,
Тема 2.1. Подготовка полезных	Содержание	30;24	

ископаемых к переработке и обогащению			ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.
	Технологические схемы обогатительных фабрик.	4	
	Технологические требования к качеству полезных ископаемых, поступающих на обогащение. Процессы и методы обогащения полезных ископаемых. Перспективы развития технологических схем для обогатительных фабрик	4	
	Задачи и методы рудоподготовки. Классификация и распознавание руд.	4	ПК 1.1 ПК 1.2
	Методы дезинтеграции. Системы управления качеством сырья, поступающего на переработку и обогащение.	4	ПК 1.3 ПК 1.4
	Операции и средства усреднения и предконцентрации добываемого сырья и продуктов обогащения.	2	ПК 1.5 ПК 1.6
	Условные обозначения технологического и транспортного оборудования.	4	
	Изображение схем цепи аппаратов и качественно-количественных схем	4	
	Водно-шламовые схемы.	2	
	Методы оценки и выбора технологических схем.	2	
	Практические занятия	24	
	Практическое занятие 1. Изучение инструкций по эксплуатации лабораторного оборудования передела рудоподготовки.	6	
	Практическое занятие 2. Изучение процесса дробления в щековой дробилке	6	
Практическое занятие 3. Выбор и расчет оборудования для грохочения	6		
Практическое занятие 4. Выбор и расчет оборудования для дробления	6		
Тема 2.2 Обогащение в тяжелых средах	Содержание	16;12	
	Технологические параметры обогащения в тяжелых суспензиях	2	
	Характеристика утяжелителей для приготовления тяжелых суспензий. Требования, предъявляемые к утяжелителям.	2	
	Порядок приготовления суспензий, их регенерация.	2	ОК 1, ОК 2,
	Классификация аппаратов для обогащения в тяжелых средах	2	ОК 3, ОК 4,
	Сепараторы для обогащения в тяжелых средах.	2	ОК 5, ОК 6,
	Центробежное обогащение в тяжелых средах.	2	ОК 7, ОК 8,
	Основные параметры технологии тяжелосредного обогащения углей и регенерации суспензии.	2	ОК 9. ПК 1.1
	Практика обогащения в тяжелых средах	2	
	Практические занятия	12	
	Практическое занятие Выбор и расчет оборудования для регенерации магнетитовой суспензии	6	

	Практическое занятие Выбор и расчет оборудования для тяжелосреднего обогащения	6	ПК 1.2
Тема 2.3 Технологические режимы и схемы отсадки.	Содержание	16;6	ПК 1.3
	Гидродинамические параметры отсадки.	2	ПК 1.4
	Факторы, влияющие на качественные показатели процесса и производительность отсадочных машин.	2	ПК 1.5
	Режимы работы отсадочных машин.	2	ПК 1.6
	Схемы отсадки.	2	
	Оперативная регулировка отсадочных машин.	2	
	Показатели и эффективность обогащения в отсадочных машинах.	2	
	Современные конструкции отсадочных машин, правила их эксплуатации и обслуживания.	4	
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие Выбор и расчет отсадочных машин	6	
Тема 2.4 Общая характеристика дисперсных систем	Содержание	8; 24	
	Дисперсные системы. Суспензии, эмульсии, пены. Степень дисперсности. Гомогенные и гетерогенные системы.	2	
	Классификация дисперсных систем по степени дисперсности. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсных фаз и дисперсной среды.	2	
	Аэрозоли, лиозоли. Получение коллоидных дисперсных систем. Свойства дисперсных систем.	2	
	Седиментационный анализ полидисперсных систем.	2	
	Практические занятия	24	
	Практическое занятие Получение суспензии, эмульсии, пены. Изучение их свойств	6	ОК 1, ОК 2,
	Практическое занятие Получение полидисперсных систем и изучение их свойств	6	ОК 3, ОК 4,
	Практическое занятие Седиментационный анализ полидисперсных систем	6	ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.
Тема 2.5 Флотация	Содержание	34;16	
	Технология флотации полезных ископаемых.	2	
	Флотационные реагенты. Назначение и классификация флотационных реагентов	4	ПК 1.1
	Роль и характеристика аполярных реагентов	2	ПК 1.2
	Роль и характеристика поверхностно-активных реагентов	2	ПК 1.3
	Депрессоры и механизм их действия при флотации	2	ПК 1.4
	Регуляторы среды и механизм их действия при флотации	2	ПК 1.5
	Пенообразователи и механизм их действия	2	ПК 1.6
	Собиратели и механизм их действия при флотации	2	

	Активаторы и механизм их действия при флотации	2	
	Взаимосвязь флотационного отделения с отделениями измельчения и классификации, приготовления и дозирования реагентов.	4	
	Флотационные машины и требования предъявляемые к ним.	4	
	Понятие о схемах флотации. Факторы, влияющие на выбор схем флотации, эффективность процесса флотации.	4	
	Подготовка пульпы перед флотацией. Схемы флотации.	2	
	Практические занятия	16	
	Приготовление реагентов флотации	6	
	Выбор и расчет оборудования для классификации	6	
	Расчет и выбор оборудования для флотации	4	
Тема 2.6 Обогащение в потоке воды на наклонной плоскости	Содержание	14;18	
	Технология обогащения на концентрационных столах.	4	
	Область применения концентрационных столов.	2	
	Обогащение на шлюзах.	2	
	Устройство и принцип действия струйных концентраторов и конусных сепараторов, правила их эксплуатации и обслуживания.	2	
	Обогащение на винтовых сепараторах.	2	
	Факторы, влияющие на качество разделения полезных ископаемых, производительность винтовых сепараторов.	2	
	Практические занятия	18	
	Расчет и выбор оборудования для обезвоживания	6	
	Выбор и расчет спиральных сепараторов	6	
	Выбор и расчет оборудования для сгущения	6	
Тема 2.7 Обогащение в противоточных аппаратах	Содержание	4	
	Обогащение в шнековых сепараторах	2	
	Обогащение в крутонаклонных сепараторах	2	
Тема 2.8 Технология магнитного обогащения	Содержание	12	
	Типы железных руд. Электромагнитное поле, типы магнитных полей.	2	
	Подготовка руды перед магнитным обогащением.		
	Регенерация магнетитового утяжелителя. Магнитные свойства минералов Постоянные магниты и их характеристики.	2	
	Магнитная сила, действующая на частицы руды в магнитном поле. Классификация магнитных сепараторов.	4	

ОК 1,
ОК 2,
ОК 3,
ОК 4,
ОК 5,
ОК 6,
ОК 7,
ОК 8,
ОК 9.
ПК 1.1
ПК 1.2
ПК 1.3
ПК 1.4
ПК 1.5
ПК 1.6

	Сепараторы с постоянными магнитами, электромагнитами, высокоградиентные сепараторы для сухого и мокрого обогащения руд.	2	
Тема 2.9 Электрическое обогащение	Содержание	8	
	Технология обогащения электрическими методами.	2	
	Электрические свойства минералов.	2	
	Способы создания зарядов на поверхности частиц. Принципы сепарации в поле коронного разряда.	2	
	Сепараторы для обогащения руд в электростатическом поле. Практика электросепарации.	2	
Тема 2.10 Специальные методы обогащения полезных ископаемых	Содержание	10	
	Общие сведения. Рудосортировка, радиометрия. Ручная и порционная сортировка.	4	
	Покусковая сортировка. Способы формирования потоков. Способы облучения.	2	
	Обогащение по трению, упругости и форме Теоретические основы метода обогащения. Область применения, практика использования.	4	
Тема 2.11 Технология переработки неметаллических полезных ископаемых	Содержание.	24; 12	
	Техническая характеристика углей и их перспективы на рынке энергоносителей	2	
	Технологические схемы углеобогащительных фабрик	2	
	Обогащение коксующихся углей	2	
	Обогащение энергетических, бурых углей и сланцев	2	
	Комплексное использование углей	2	
	Обогащение графитовых руд	2	
	Подготовка алмазов к обогащению	2	
	Технология обогащения алмаза	2	
	Технология обогащения баритовых руд	2	
	Технология обогащения талька	2	
	Технология обогащения слюды	2	
	Технология обогащения асбеста	2	
	Практические занятия	12	
	Практическое занятие Изучение схем коксующихся углей	4	
Практическое занятие Изучение схем энергетических, бурых углей и сланцев	4		
Практическое занятие Изучение свойств и разновидностей графита	4		
Тема 2.11 Технология обогащения горно-химического сырья	Содержание	10;16	
	Технология апатитов	2	
	Технология обогащения фосфоритов	2	
	Технология обогащения калийных руд	2	

	Технология обогащения руд серы	2	
	Борные руды	2	
	Практические занятия	16	
	Практическое занятие Изучение свойств апатитов, методов обогащения	4	
	Практическое занятие Изучение методов извлечения фосфоритовых, калийных руд	4	
	Практическое занятие Изучение схем флотации серных руд	4	
	Практическое занятие Техническое требование к концентратам серных руд	4	
Тема 2.12 Обогащение руд черных металлов	Содержание	8;12	
	Железо. Типы промышленных месторождений	2	
	Типы железных руд Схемы обогащения железных руд	2	
	Марганцевые руды, промышленная переработка Хромовые руды, промышленная переработка	2	
	Титановые и ванадиевые руды, промышленная переработка	2	
	Практические занятия	12	
	Практическое занятие Изучение схем обогащения черных металлов	6	
	Практическое занятие Требования предъявляемые к концентратам черных металлов	6	
Тема 2.13 Обогащение цветных металлов	Содержание	22;12	
	Особенности руд цветных металлов	2	
	Характеристика качества руд. Подготовка руд, концентрация	2	
	Дробление и измельчение руд цветных металлов	2	
	Подготовка пульпы, влияние крупности на флотацию	2	
	Обогащение медных руд. Схемы обогащения медных руд	2	
	Молибденовые руды, обогащение молибденовых руд	2	
	Цинк содержащие руды, способы обогащения	2	
	Свинец содержащие руды, способы обогащения	2	
	Медно-никелевые руды, способы обогащения	2	
	Кобальт и висмут содержащие руды, способы обогащения	2	
	Бокситы. Производство алюминия	2	
	Практические занятия	12	
	Практическое занятие Требования предъявляемые к концентратам цветных металлов	6	
	Практическое занятие Изучение схем обогащения цветных металлов	6	
Тема 2.14 Обогащение руд	Содержание	10; 12	

редких и редкоземельных металлов.	Редкие металлы в природе	2	
	Общие сведения о редкоземельных металлах Переработка монацитовых концентратов	2	
	Методы разделения редкоземельных элементов	2	
	Получение редкоземельных металлов	2	
	Уран, свойства, переработка	2	
	Практические занятия	12	
	Практическое занятие. Изучение схем редкоземельных металлов	6	
	Практическое занятие Технические требования к концентратам	6	
Тема 2.15 Технология обогащения золота	Содержание	6; 12	
	Минералы золота и их технические свойства	2	
	Золотосодержащие россыпи	2	
	Коренные золотосодержащие руды	2	
	Практические занятия	12	
	Изучение схем обогащения золота	6	
	Технические требования к концентратам	6	
Тема 2.16 Химические и физико-химические методы анализа	Содержание	48, 68	
	Первая аналитическая группа катионов	6; 4	
	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и ее значение для аналитической химии. Аналитические реакции между ионами. Требования, предъявляемые к реакциям качественного анализа. Характеристика аналитических реакций. Предел обнаружения.	2	
	Классификации катионов в качественном анализе. Общие и частные аналитические реакции, групповой реагент. Характеристика катионов первой аналитической группы. Нахождение отдельных катионов. Систематический ход анализа смеси катионов первой аналитической группы.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6,
	Закон действующих масс и скорость химических реакций. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. рН среды.	2	ОК 7, ОК 8, ОК 9.
	Лабораторная работа	4	
	Лабораторная работа 1. Первая группа катионов	4	ПК 1.1
	Вторая аналитическая группа катионов	6;4	ПК 1.2
	Окислительно-восстановительные реакции.	2	ПК 1.3
	Гидролиз солей. Комплексные соли.	2	ПК 1.4
	Общая характеристика катионов второй аналитической группы. Частные реакции катионов второй аналитической группы, действие на них группового реактива. Систематический ход анализа катионов второй аналитической группы.	2	ПК 1.5
	Лабораторная работа	4	ПК 1.6
	Лабораторная работа 2. Вторая группа катионов	4	

Третья аналитическая группа катионов	2; 8	
Общая характеристика катионов третьей аналитической группы. Групповой реактив. Условия осаждения катионов третьей аналитической группы. Их частные реакции. Систематический ход анализа катионов третьей аналитической группы.	2	
Лабораторная работа	8	
Лабораторная работа 3. Третья группа катионов	8	
Четвертая аналитическая группа катионов	2; 4	
Общая характеристика катионов четвертой аналитической группы. Действие на них групповых реактивов. Дробный и систематический ход анализа смеси катионов четвертой аналитической группы.	2	
Лабораторная работа	4	
Лабораторная работа 4. Четвертая группа катионов	4	
Пятая аналитическая группа катионов	2; 4	
Общая характеристика катионов пятой группы. Групповой реактив. Частные реакции катионов пятой аналитической группы. Систематический ход анализов катионов пятой аналитической группы	2	
Лабораторная работа	4	
Лабораторная работа 5. Пятая группа катионов	4	
Анионы	2; 4	
Общая характеристика анионов. Аналитическая классификация анионов. Первая группа анионов. Вторая группа анионов. Третья группа анионов.	2	
Лабораторная работа	4	
Лабораторная работа 6. Анионы	4	
Анализ сухой соли	2; 28;6;	
Общий ход анализа вещества (соли). Подготовка вещества к анализу. Определение группы катионов. Нахождение катиона. Определение группы анионов. Нахождение аниона.	2	
Лабораторная работа	6	
Лабораторная работа 7. Анализ сухой соли	6	
Гравиметрический (весовой) анализ	8; 8	
Количественный анализ и его задачи.	2	
Методы количественного анализа: химические, физико-химические и физические.	2	
Сущность гравиметрического анализа, его основные преимущества недостатки, область применения. Аналитические весы и правила взвешивания на них. Методы отгонки и	4	

осаждения. Основные операции осаждения. Условия образования осадков. Требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам. Посуда и оборудование, применяемые в гравиметрическом анализе. Расчеты при гравиметрических определениях, фактор пересчета. Примеры гравиметрических определений в аналитическом контроле продуктов углеобогащения. Техника безопасности при выполнении гравиметрического анализа.		
Лабораторная работа	8	
Лабораторная работа 8. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария. Определение бария или сульфат иона в виде сернокислого бария	8	
Титриметрический (объемный) анализ	6; 6	
Сущность титриметрического анализа. Классификация методов, их общая характеристика. Способы выражения концентрации растворов.	4	
Рабочие растворы. Техника титрования.	2	
Практическая работа	6	
Практическая работа № 1 Приготовление рабочих растворов процентной, молярной, нормальной концентрации.	6	
Метод кислотно-основного титрования	2; 6	
Сущность метода кислотно-основного титрования.	2	
Лабораторная работа	6	
Лабораторная работа 9 Приготовление рабочих растворов кислот и щелочей. Определение в них едкого натра и карбоната натрия при совместном присутствии.	3	
Лабораторная работа 10 «Определение щелочности и кислотности воды»	3	
Методы осаждения и комплексообразования	2	
Общая характеристика и классификация методов	2	
Метод окислительно-восстановительного титрования	2; 6	
Общая характеристика метода	2	
Лабораторная работа	6	
Лабораторная работа 11 Приготовление рабочего раствора перманганата калия. Определение процентного содержания двухвалентного железа в воде.	4	
Лабораторная работа 12 Приготовление рабочего раствора комплексона III (трилона Б). Определение жесткости воды	2	
Физико-химические методы	6; 8;	

	Классификация физико-химических методов анализа, их сущность.	2	
	Колориметрия.	2	
	Фотоэлектроколориметры.	2	
	Лабораторная работа	8	
	Лабораторная работа 13 Колориметрическое определение железа в воде	8	
Курсовая работа	Содержание	40	
	Цели и задачи курсовой работы . Исходные данные для выполнения курсовой работы		
	Расчет схемы дробления. Определение производительности цеха дробления		
	Определение максимальных кусков по стадиям дробления.		
	Расчет и выбор оборудования для грохочения		
	Определение выходов продуктов стадии дробления. Выбор дробилок		
	Расчет гранулометрического состава продуктов и построение ситовой характеристики продуктов		
	Построение суммарной характеристики продуктов обогащения.		
	Расчет и выбор оборудования для третьей стадии дробления		
	Расчет и выбор мельниц		
	Расчет мельницы по удельной производительности		
	Расчет производительности мельниц разного типа размеров		
	Выбор классификаторов		
	Расчет производительности классификаторов		
	Спецификация основного оборудования для дробления, грохочения, измельчения и классификации		
	Расчет суммарной установочной мощности подсчитывается расход электроэнергии на тонну руды отдельно для дробления и измельчения.		
	Выполнить графическую часть: Технологическая схема. Схема цепи аппаратов.		
Тема 2.17 Методы анализа и контроля качества исходного сырья и продуктов обогащения	Содержание	8; 4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4,
	Введение. Методические стандарты (ГОСТы)	8; 4	ОК 5,
	Значение химико-физических методов анализа для современного контроля процессов обогащения полезных ископаемых.	4	ОК 6, ОК 7,
	Общие правила работы и техники безопасности в аналитической лаборатории.		ОК 8,

	Методические стандарты (ГОСТы) определения показателей качества полезных ископаемых, их основные положения.	4	ОК 9.
	Практическая работа	4	ПК 1.1
	Практическая работа №2 «ГОСТы определения показателей качества сырья»	4	ПК 1.2
Тема 2.18. Контроль технологических процессов обогащения	Содержание	36,38	ПК 1.3
	Теоретические основы опробования и контроля	8;8	ПК 1.4
	Отдел технического контроля. Основные понятия опробования и контроля технологических процессов.	4	ПК 1.5
	Выборочный контроль и его погрешности	2	ПК 1.6
	Определение минимальной массы пробы и необходимого числа проб	2	
	Практические занятия	8	
	Расчет минимальной массы начальной пробы	4	
	Расчет числа частичных проб и веса одной частичной пробы	4	
	Методы отбора проб и оборудование для отбора	6;8	
	Отбор проб в забоях. Отбор проб от неподвижных масс	2	
	Отбор проб от перемещаемых масс. Оборудование для отбора	2	
	Типовые операции обработки проб. Оборудование для обработки проб	2	
	Практические занятия	8	
	Выбор пробоотборника для отбора пробы из потока материала и расчет размеров ковша	8	
	Методы и средства измерения параметров процесса и показателей качества	8	
	Весовой учёт исходного материала и продуктов обогащения	2	
	Контроль расхода, плотности и концентрации твердого в пульпе.	2	
	Приборы для определения зольности углей (золомеры).	2	
	Приборы для определения влажности углей (влагомеры).	2	
	Технологический контроль основных производственных процессов	10;10	
	Функции и задачи системы технического контроля на обогатительных фабриках	2	
	Технологический контроль процесса грохочения	2	
	Технологический контроль процесса дробления		
	Технологический контроль процесса отсадки	2	
	Технологический контроль процесса обогащения в тяжелых средах		
	Технологический контроль процесса флотации	2	
	Технологический контроль процессов сгущения, обезвоживания и сушки	2	
	Практические занятия	10	
Расчет схемы разделки проб	4		
Составление схемы оперативного опробования и контроля процессов обогащения	6		

	Приемочный контроль сырья и товарной продукции	2;12	
	Правила принятия топлива по качеству. Погрузка топлива в транспортные средства.	2	
	Практические занятия	12	
	Определение величины технологических потерь	6	
	Определение величины организационно- технических потерь	6	
	Техника безопасности при опробовании и производстве анализов	2; 18	
	Техника безопасности при производстве анализов	2	
	Производственная практика (по профилю специальности)		
	Виды работ - определения мест отбора проб в зависимости от применяемой технологической схемы и требований, предъявляемых потребителем;		
	Практические занятия	18	
	Генеральный план обогатительной фабрики	6	
	План обогатительной фабрики	6	
	Разрез обогатительной фабрики	6	
	Самостоятельная работа Схемы обогащения Требования к утяжелителям Производительность осадочных машин Гравитационные методы обогащения Флотационные методы обогащения Автоматизация флотационных машин Способы регулирования работы концентрационных столов. Обогащение в шнековых сепараторах Классификация магнитных сепараторов Обогащение по избирательности разрушения Обогащение на жировых поверхностях Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	14	
	Производственная практика (по профилю специальности)	288	
	Виды работ • изучение технологических схем производственных процессов обогатительной фабрики; • организация ведения технологического процесса;	18	

<ul style="list-style-type: none"> • обеспечение соблюдения параметров и осуществления контроля за соблюдением технологических режимов процессов обогащения полезных ископаемых; • выявление причин нарушения технологии; • проведение анализа нарушения требований безопасности и правил безопасности; • участие в разработке мероприятий по безопасному ведению технологического процесса производственного подразделения; • Определения мест отбора проб в зависимости от применяемой технологической схемы и требований, предъявляемых потребителем • Контроль за соблюдением правил эксплуатации транспортного оборудования в заданном технологическом режиме, правил эксплуатации бункерных, приемных и погрузочных устройств, складов и отвалов; • Участие в ремонте и обслуживании транспортного оборудования • Соблюдение правил эксплуатации насосных и компрессорных станций, монтажа и эксплуатации водопроводных сетей; 	30 36 18 18 30 42 30 36	
Раздел 3 Эксплуатация и автоматизация технологического и вспомогательного оборудования в процессе обогащения полезных ископаемых	500	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.
МДК 01.03. Механизация основных и вспомогательных процессов обогатительной фабрики	182 94;88,4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
Тема 3.1. Транспортное оборудование и склады обогатительных фабрик	Содержание	56;44
	Транспорт обогатительных фабрик	8;
	Роль транспортных средств на современных обогатительных фабриках.	2
	Доставка исходного сырья на обогатительные фабрики, отправка конечного продукта обогащения потребителю, погрузочно-разгрузочные работы и транспортные операции на складах, перемещение отходов обогащения в отвал, грузоподъемные операции при монтаже и ремонте оборудования.	2
	Классификация транспорта и транспортных средств Внешний и внутрифабричный транспорт. Транспортные установки циклического действия. Характер перемещения грузов.	2
	Виды и средства внутрифабричного транспорта. Основы теории и расчета транспортных установок непрерывного действия	2
	Транспортные установки непрерывного действия	18;34
	Гравитационные транспортные установки Назначение, устройства гравитационных установок: желобов (открытых, закрытых), труб, винтовых и каскадных спусков.	2
	Конвейерный транспорт. Ленточные конвейеры: назначение, классификация, устройство и основные элементы, схемы конвейеров.	2
	Конвейерные ленты: назначение, конструкция, характеристика лент. Технические характеристики ленточных конвейеров. Способы стыковки лент	2

Передача тягового усилия ленте приводным барабаном. Приводные станции ленточных конвейеров. Натяжные станции: назначение, конструкции натяжных устройств	2
Роликоопоры и опорные конструкции ленточных конвейеров: их назначение, конструкции. Загрузочные и разгрузочные устройства ленточных конвейеров. Устройства для очистки ленты и под конвейерного пространства.	2
Приборы для обеспечения безопасности при обслуживании конвейеров. Правила эксплуатации ленточных конвейеров.	2
Пластинчатые конвейеры: классификация, назначение, элементы конструкций, основы расчета конвейеров. Скребокые конвейеры: классификация, назначение, принцип действия, устройство, основы расчета конвейеров. Правила эксплуатации скребковых конвейеров.	2
Элеваторный транспорт Назначение, классификация, устройство, принцип действия и основы эксплуатационного расчета ковшовых элеваторов	2
Дистанционное и автоматическое управление конвейерами Системы автоматического управления поточно-транспортными линиями обогатительных фабрик. Управление электроприводами конвейеров: местное, дистанционное. Схемы управления. Контроль работы конвейерных установок: параметры контроля, схемы, приборы контроля.	2
Самостоятельная работа Работа над конспектом лекции Подготовка к практическому занятию.	4
Практические занятия	34
Расчет ленточных конвейеров (подготовка исходных данных).	4
Расчет ленточных конвейеров, уточненный метод расчета	6
Расчет и выбор основного оборудования ленточных конвейеров.	4
Эксплуатационный расчет скребкового конвейера.	6
Эксплуатационный расчет пластинчатого конвейера.	6
Эксплуатационный расчет ковшового элеватора.	4
Расчет питателей.	4
Гидравлические и пневматические транспортные установки	4;4
Назначение, схемы гидравлического транспорта. Основные узлы и элементы гидротранспортных установок: желоба и пульповоды, загрузочные устройства (питатели), запорная арматура.	2

	Основы расчета самотечного напорного гидравлического транспорта. Средства автоматизации гидротранспортных установок. Правила их эксплуатации.		
	Пневмотранспортные установки: их применение, условия транспортирования. Виды установок: всасывающие, нагнетательные, комбинированные.	2	
	Оборудование пневмотранспортных установок: загрузочные устройства (шнековые, камерные, барабанные); питатели; трубопроводы; грузоотделители; пылеулавливатели и воздухоподающие машины; аэрожелоба; пневмопогрузчики. Основы расчета пневматического транспорта. Правила технической эксплуатации оборудования и техники безопасности при его обслуживании.		
	Практические занятия	4	
	Расчет напорных и без напорных установок.	4	
	Внешний транспорт обогатительных фабрик	4;	
	Железнодорожный и автомобильный транспорт	2	
	Виды и средства внешнего транспорта: железнодорожный, автомобильный. Производительность транспортных установок циклического действия. Железнодорожный транспорт: железнодорожные пути и станции; подвижной состав железнодорожного транспорта. Автомобильный транспорт: его назначение, виды.		
	Канатный транспорт	2	
	Подвесные канатные дороги: их схемы, область применения. Основные элементы канатных транспортных устройств: опоры, канаты, вагонетки, лебедки. Основы расчета канатного транспорта.		
	Бункерные устройства.	8;8	
	Бункерные устройства: их назначение, классификация. Конструкции, правила эксплуатации бункеров. Бункерные затворы: их типы, принцип работы. Автоматизация управления бункерными устройствами.	2	
	Принцип выбора типа бункера. Основы расчета емкости пирамидальных, цилиндрических, параболических бункеров. Правила техники безопасности при эксплуатации бункерных устройств	2	
	Назначение, классификация питателей, применяемых на обогатительных фабриках. Питатели с тяговым органом: ленточные, пластинчатые. Их устройство, принцип действия. Вращающиеся питатели: дисковые, барабанные, лопастные, винтовые, цепные, ячейковые. Их устройство, принцип действия.	2	
	Питатели колеблющиеся: качающиеся, вибрационные, маятниковые. Их устройство, принцип действия, область применения. Основы расчета питателей.	2	
	Практические занятия	8	

	Расчет прямоугольных бункеров.	4	
	Расчет круглых бункеров.	4	
	Склады. Хвостохранилища и отвалы	6;	
	Назначение, классификация складов: аварийные, оперативные, технологические. Устройство складов: открытого скреперного, бульдозерного, эстакадного, полубункерного, грейферного с мостовым перегружателем, закрытого для угольных брикетов, усреднительного. Принцип выбора и расчета емкости складов. Правила их технической эксплуатации. Меры по охране окружающей среды от промышленных загрязнений.	2	
	Хвостохранилища, их типы, способы заполнения: «от плотины к берегам», «от берегов к плотине»; комбинированный. Основные сооружения хвостового хозяйства: плотины и дамбы, водосборочные сооружения, дренажные устройства, насосные станции оборотного водоснабжения. Основы намыва дамб.	2	
	Транспортирование и укладка хвостов в отвал: способы заполнения, особенности эксплуатации в зависимости от времени года. Укладка сухих и обезвоженных хвостов; способы их транспортирования. Правила эксплуатации хвостового хозяйства.	2	
	Приемные и погрузочные устройства и комплексы	4;	
	Приемные устройства: их назначение, классификация, схемы. Механическое оборудование приемных устройств. Основы расчета приемных бункеров. Правила эксплуатации приемных комплексов.	2	
	Погрузочные комплексы: их назначение, технологические схемы и устройство. Основы расчета погрузочных комплексов. Автоматизированные погрузочные комплексы.	2	
	Грузоподъемные машины. Ремонт и смазка транспортного оборудования	4;	
	Назначение и виды грузоподъемных машин и механизмов. Грузоподъемные машины для вертикального перемещения грузов: домкраты, лебедки, тали, скиповые и лифтовые подъемники. Элементы грузоподъемных машин: гибкие элементы (канаты, цепи), полиспасты, крюковые подвески. Правила технической эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов и техники безопасности при боте.	2	
	Организация, виды и методы ремонта транспортного оборудования. Периодичность и продолжительность ремонтов транспортного оборудования фабрик обогащения. Правила техники безопасности при эксплуатации оборудования.	2	
Тема 3.2 Эксплуатация и ремонт обогатительного оборудования	1.Содержание	42;44	
	Обогатительные машины	2;5;6	

	Классификация обогатительных машин. Машины и оборудование как объекты эксплуатации	2	
	Практические занятия	6	
	Монтаж, эксплуатация и ремонт грохотов	6	
	Условия эксплуатации обогатительных машин	6;6	
	Условия эксплуатации и требования, предъявляемые к обогатительным машинам. Основные термины и определения эксплуатации.	2	
	Периоды эксплуатации и испытания обогатительных машин. Производительность машин: теоретическая, техническая и эксплуатационная. Эксплуатационные и экономические показатели обогатительных машин.	2	
	Теоретические основы изнашивания деталей машин. Понятие об изнашивании деталей машин, разрушение материалов её деталей. Износ обогатительных машин.	2	
	Практические занятия	6	
	Монтаж, эксплуатация и ремонт дробилок и мельниц	6	
	Трение и изнашивание поверхности деталей машин.	4;4	
	Гидродинамическая теория смазки. Классификация изнашивания деталей машин. Протекание износа деталей машин во времени. Факторы, влияющие на износ деталей машин. Металлы и сплавы, неметаллические материалы в деталях обогатительных машин.	2	
	Организация технического обслуживания и ремонта машин и оборудования. Классификация видов ремонтных работ при эксплуатации обогатительных машин.	2	
	Практические занятия	4	
	Монтаж, эксплуатация и ремонт отсадочных машин	4	
	Планово-предупредительный ремонт	4;4	
	Теоретические основы системы планово-предупредительного ремонта. Периодичность ремонтов обогатительных машин. Принцип группирования сроков службы изнашиваемых деталей и соблюдение принципа кратности.	2	2
	Планирование ремонтов. Аналитический метод. Метод номограмм. Графический метод. Техническая диагностика обогатительных машин и оборудования. Пробное включение и осмотр обогатительных машин.	2	
	Практические занятия	4	
	Монтаж, эксплуатация и ремонт сепараторов для тяжелосреднего обогащения	4	

Смазка обогатительных машин и оборудования.	4;6	
Назначение смазки и требование к ней. Смазочные материалы. Присадки к смазочным материалам. Консистентные смазки или мази. Сухие смазки. Самосмазывающие материалы.	2	
Физико-механические свойства смазочных материалов. Смазывание машин. Смазывание подшипников скольжения и подшипников качения Смазывание зубчатых передач и открытых тихоходных передач. Смазывание канатов. Организация смазочного хозяйства на предприятии.	2	
Практические занятия	6	
Монтаж, эксплуатация и ремонт флотационных машин	6	
Виды оборудования для обогащения полезных ископаемых.	22;7;16	
Подготовительное оборудование.	2	
Эксплуатация и ремонт грохотов, дробилок и железоотделителей.	2	
Шаровые мельницы, их ремонт и эксплуатация.	2	
Основное оборудование в цехах гравитационного обогащения.	2	
Ремонт и эксплуатация классификаторов, оборудование для обогащения в тяжёлых средах, непрерывно действующих центрифуг и сепараторов регенерации ферро-магнитных утяжелителей.	2	
Машины гидравлического обогащения. Эксплуатация и ремонт диафрагменных и беспоршневых отсадочных машин, качающихся концентрационных столов.	2	
Основное оборудование в цехах флотации.	2	
Эксплуатация и ремонт флотационных машин, сгустителей с периферическим и центральным приводами	2	
Оборудование для обезвоживания продуктов обогащения.	2	
Эксплуатация и ремонт гидроэлеваторов, шнековых и вибрационных фильтрующих центрифуг, центрифуг осадительного типа и вакуум-фильтров. Оборудование сушки.	2	
Ремонт обогатительных машин и оборудования. Методы ремонта машин. Классификация ремонтных баз. Характеристика ремонтных баз.	2	
Практические занятия	18	
Монтаж, эксплуатация и ремонт электромагнитных сепараторов и железоотделителей	6	
Монтаж, эксплуатация и ремонт машин для обезвоживания продуктов обогащения	6	
Подготовка, планирование и организация ремонтов. Расчёт ремонтного цикла	6	

МДК 01.04 Электроснабжение и автоматизация процесса обогащения		156 68;88,4	
Тема 4.1 Электротехника и электроника	Содержание	34;40	
	Основы теории электропривода	2;	
	Основы теории электропривода	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	Электрические машины и аппараты, применяемые на обогатительных фабриках	6; 4	
	Аппараты ручного, дистанционного и автоматического управления	2	
	Трансформаторы, их значения , основные типы, устройства	2	
	Аппараты защиты, их основные типы и назначения	2	
	Лабораторные работы	4	
	Изучение аппаратуры ручного, дистанционного и автоматического управления и включение ее в работу	4	
	Электропривод механизмов, применяемых на обогатительных фабриках	4	
	Электропривод основного оборудования	2	
	Электропривод вспомогательного оборудования.	2	
	Реостаты.	2	
	Короткозамыкатели, отделители.	2	
	Управление Электроприводами механизмов обогатительных фабрик	4;4	
	Принципы построения схем управления	2	
	Управление электродвигателями. Сущность ручного и автоматического управления электродвигателями	2	
	Практические занятия	4	
	Расчет мощности электродвигателя	4	
	Электроснабжение обогатительных фабрик	6;12	
Передача и распределение электроэнергии.	2		
Общие сведения о передаче и распределении электроэнергии			
Особенности электроснабжения обогатительных фабрик	2		
Автоматизация электроснабжения	2		
Лабораторные работы	12		
Изучение устройства принципа действия автоматических выключателей.	4		
Изучение схем защиты высоковольтных линий, трансформаторов и электродвигателей	4		
Изучение типов и схем подстанции.	4		
Освещение обогатительных фабрик	6;12		

	Особенности освещения обогатительных фабрик..	2
	Устройство осветительных сетей	2
	Методы расчета осветительных установок	2
	Практические занятия	4
	Расчет осветительной установки	4
	Лабораторные работы	8
	Изучение источников света и осветительных приборов.	4
	Сборка схем включение люминесцентных ламп и ламп накаливания	4
	Диспетчерское управление на обогатительных фабриках	4;
	Централизованное управление механизмами	2
	Экономические показатели диспетчерского управления	2
	Эксплуатация электрохозяйства на обогатительных фабриках	4;8
	Оргнизация эксплуатации	2
	Способы повышения коэффициента мощности	2
	Лабораторные работы	8
	Изучение элементов высоковольтного оборудования	4
	Изучение электроприводов различных обогатительных механизмов	4
	Техника безопасности при эксплуатации электроустановок	4;
	Действия электрического тока на организм человека	2
	Защитное заземление. Защитные средства при работах на электроустановках.	2
	Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ 1.- контроль заземляющих устройств; 2.-заполнение журналов "приема-сдачи" смены, "Проведения инструктажей охраны труда"; -оформление наряда и заполнения книги выдачи нарядов, "наряд-допусков на работы повышенной опасности";	
Тема 4.2 Автоматизация технологических процессов	Содержание	34;32
	Основные понятия автоматики	6; 4
	Этапы автоматизации технологического процесса. Способы управления им. Назначение автоматических систем.	2
	Системы автоматики и их блок-схемы Классификация и характеристика систем автоматики; их структурные и функциональные схемы, основные элементы, виды воздействия. Основные требования, предъявляемые к элементам и системам автоматики и телемеханики.	2

Основные способы автоматизации механизмов, машин и систем в горной промышленности.		
Основы метрологии Основные понятия и термины. Измерительные системы приборов.	2	
Практические занятия	4	
Сборка схем и испытание датчиков	4	
Государственная система промышленных приборов (ГСП) и средств автоматизации	6; 6	
Принципы формирования и задачи ГСП, деление ее по функциональному признаку. Унифицированные параметры сигналов ГСП.	2	
Элементы приборов и систем автоматизации Реле и их характеристики: реле времени, фотореле, биметаллические реле, герконы. Распределители. Усилители сигналов: полупроводниковые, магнитные. Стабилизатор напряжения. Средства получения первичной информации. Датчики, их классификация: реостатные (потенциметрические), индуктивные, дифференциально-трансформаторные, емкостные, сельсинные. Тензодатчики, фотоэлементы, газоразрядные счетчики	2	
Термопары. Измерение давления. Манометры жидкостные и деформационные; вакуумметры, мановакуумметры, тягонапорометры, Уровнемеры. Расходомеры жидкостей и газов. Расходомеры твердых продуктов. Плотнометры. Контроль влажности.	2	
Практические занятия	6	
Изучение конструкции контактных датчиков и принципы их работы	2	
Стабилизаторы напряжения	4	
Основы теории автоматического регулирования	6; 4	
Контроль скорости и целостности конвейерных лент Реле скорости. Датчики продольного и поперечного порыва ленты Контроль наличия материала и металла на ленте Металлоискатель. Сигнализатор наличия руды	2	
Классификация систем автоматического регулирования и автоматического управления (САР и САУ). Основы устройства САР. Типовые динамические звенья САР. Характеристики САР: передаточная функция, типовые воздействия, амплитудно-фазовая характеристика. Звенья: апериодическое, без инерционное, колебательное, интегрирующее, дифференцирующее, запаздывающее.	2	

	Динамика линейных САР. Свойства объектов регулирования. Законы регулирования: П; ПИ; ПИД. Структурная схема САР. Устойчивость и качество процесса регулирования. Виды устойчивости; критерии Гурвица, Михайлова, Найквиста. Показатели качества: время регулирования, перерегулирования, степень затухания. Типовые оптимальные переходные процессы	2	
	Практические занятия	4	
	Сборка и испытание типовых релейных схем	4	
	Устройства автоматического регулирования	4; 2	
	Регулирующие комплексы ГСП. Регулирующий комплекс АКЭСР; его состав и техническая характеристика. Структурные схемы блоков. Регулирующий комплекс Р-25. принципы работы отдельных модулей, прямые и обратные связи. Пневматические регулирующие комплексы.	2	
	Исполнительные устройства. Электрические исполнительные механизмы. Регулирующие органы: заслоночные, шибберные. Функциональные схемы систем автоматизации.	2	
	Практические занятия	2	
	Устройство, принцип действия электромагнитного реле	2	
	Параметры контроля и регулирования процессов	10; 16	
	Дробление и грохочение Параметры контроля и регулирования процессов. Различные САР процессов дробления. Средства автоматизации процессов грохочения и дробления	2	
	Измельчение и классификация Параметры контроля и регулирования процессов. Основные САР: загрузка мельницы, плотности, грануло состава, слива классификатора. Средства автоматизации процессов измельчения и классификации	2	
	Флотационное, гравитационное и магнитное обогащение Параметры контроля и регулирования процессов. Средства автоматизации процессов флотационного, гравитационного и магнитного обогащения	2	

<p>Обезвоживание и сушка Средства автоматизации процессов сгущения и фильтрации. Средства автоматизации процессов сушки в барабанной сушилке Вспомогательные процессы Основы эксплуатации системы автоматизации. Средства автоматизации поточно-транспортных систем, вспомогательных операций. Правила эксплуатации систем контроля и автоматики. Правила техники безопасности при работе на автоматическом оборудовании. Средства автоматизации вспомогательных процессов</p>	2	
Практические занятия	16	
Аппаратура температурного контроля	4	
Автоматический контроль и регулирование процесса дробления	4	
Автоматизация процесса одностадийного измельчения	2	
Автоматическое управление реактивный режимом	2	
Автоматизация сушильных установок	4	
Цели и задачи АСУ	6;	
Основные понятия и определения Терминология. ТП в общей системе управления технологическими процессами обогащения. Основные системные параметры и критерии оценки эффективности ее использования.	2	
<p>Микропроцессорные средства Архитектура микропроцессора; принцип работы его основных устройств и элементов. Характеристика блоков и модулей микропроцессора.</p>	2	
<p>Построение измерительного комплекса Алгоритмизация технологических процессов. Прикладное программное обеспечение. Операторы управления. Использование датчиков. Аналого-цифровые преобразователи сигналов. Интерфейсные устройства</p>	2	
<p>Самостоятельная работа Работа над конспектом лекции История развития электропривода. Энергетические режимы работы двигателя. Основные типы и особенности применяемых электродвигателей. Электропривод с однофазным асинхронным двигателем. Вентильно-индукторный электропривод. Полупроводниковые выпрямительные агрегаты</p>	4	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Обогащения полезных ископаемых», «Гидравлики и водовоздушного хозяйства», «Химии», «Информационных технологий», «Электрооборудования»

Оборудование кабинета «**Обогащение полезных ископаемых**»:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий:

Макеты: Отсадочная машина. Тяжелосредний сепаратор. Флотационная машина. Грохот ГЦЛ. Грохот ГИСЛ-62. Молотковая дробилка. Погрузочный комплекс. Ленточный конвейер. Вагонопрокидыватель. Фильтр-пресс. Шаровая мельница.

Плакаты: Отсадочная машина. Сепаратор СКВП-32. Флотационная машина. Радиальный сгуститель.

Схемы: Схема цепи аппаратов ОФ «Коксовая», ОФ «Бачатская - Энергетическая», ОФ «Спутник», ОФ «Каскад», ОФ «Красный брод», ОФ «Полысаевская», ОФ «Листвяжная», ОФ «Шестаки», ЦОФ «Беловская».

Видео фильм:

ОФ «Красный брод»

ОФ «Листвяжная»

- комплект учебно-методических материалов;
- раковина с водой.

Оборудование кабинета «**Гидравлики**»:

- плакаты;
- макеты;
- действующая установка насосов;
- макеты насосов, воздуходувок, рабочих колес насосов, трубопроводов;
- мини-лаборатория «Капелька»

Оборудование кабинета «**Химия**»:

- сушильный шкаф;
- вытяжной шкаф;
- аналитические весы;
- термометры;
- комплекс химической посуды;
- комплект химических реактивов;
- лабораторные столы

Оборудование лаборатории «Информационных технологий»:

- автоматизированное рабочее место преподавателя (компьютер, мультимедийный проектор, экран)
- автоматизированные рабочие места обучающихся.

Оборудование кабинета «Электрооборудования»:

№ позиций	Материально-техническое обеспечение занятий
1	2
	Плакаты:
1	Схемы и механические характеристики двигателей постоянного тока
2	Схемы и внешние характеристики генераторов постоянного тока
3	Электродинамический прибор
4	Магнитоэлектрический прибор
5	Трансформатор силовой трехфазный
6	Трансформаторы малой мощности
7	Резонанс токов
8	Резонанс напряжений
9	Действующее и среднее значение синусоидального тока
10	Синусоидальное ЭДС
11	Самоиндукция
12	Электромагнитная индукция
13	Проводник с током в магнитном поле
14	Тепловое действие тока
15	Законы Кирхгофа
16	Закон Ома
17	Заряд, разряд и схемы соединения конденсаторов
16	Конденсаторы
	Фильмы:
17	Трехфазные асинхронные двигатели
18	Электромагнитная индукция

Оборудование кабинета «Автоматизации»:

- макет пускателя ПМВИР-41;
- аппаратура «Метан»;
- аппаратура «Ветер»;
- реле контроля уровня РКУ-1м;
- аппаратура АУК-1м;
- пускатель ПВИ-250;
- распределительный шкаф 380 В;
- лабораторные столы;
- датчики: УПДС, ДМ-2М, КСЛ, КТВ, ДУ
- электромагнитные реле;
- макет электродвигателя;
- макет выключателя ВМП-10;
- макет командоконтроллера ЭКГ-8И;
- макет водоотливной установки;

- макет генератор-двигатель;
- макет синхронизации генератора;
- стенд электрооборудования;
- эл.схема автоматики с реле времени;
- плакаты элементов автоматики;
- плакаты и схемы автоматизации

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Авдохин, В.М. Обогащение углей. В 2т. Т.1. Процессы и машины [Текст]: учебник для вузов / В.М. Авдохин. – М.: Горная книга, 2012. – 424с.
2. Авдохин, В.М. Обогащение углей. В 2 т. Т.2. Технология [Текст]: учебник для вузов / В.М. Авдохин. – М.: Горная книга, 2012. – 475с.
3. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых В 2 т.Т. 1 Обогащительные процессы [Текст]: учебник для вузов / В.М. Авдохин. - М.: МГГУ, 2006. - 542 с.
4. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых В 2 т. Т.2 Технология обогащения полезных ископаемых [Текст]: учебник для вузов/ В.М. Авдохин. – М.: МГГУ, 2006.– 310 с.
5. Антипенко, Л.А.Технологические регламенты обогатительных фабрик Кузнецкого бассейна [Текст]: учебник / Л.А. Антипенко.- 2 е изд. перераб.- Прокопьевск. 2007.- 463с
6. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: в 3 т Т. 1. Обогащительные процессы и аппараты [Текст]: учебник для студентов вузов / А.А. Абрамов. - 2-е изд., стер. - М.: МГГУ, 2004. - 47с.: ил.
7. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: в 3 т Т. 2 Технология обогащения полезных ископаемых [Текст]: учебник для студентов вузов / А.А. Абрамов.- М.: МГГУ, 2004. - 531 с.
8. Федотов, К.В. Проектирование обогатительных фабрик [Текст]: учебник для студентов вузов / К.В. Федотов, Н.И. Никольская.- М.: Горная книга, 2012.- 536с.
9. Абрамов А. А. Флотационные методы обогащения. Том IV [Текст]: учебник для студентов вузов / А. А. Абрамов – М.: МГУ, 2008. – 710с.
- 10.Кармазин В. В. Кармазин В. И. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых. В 2-х томах. Том 1. Магнитные и электрические методы обогащения полезных ископаемых [Текст]: учебник для студентов вузов / В. В. Кармазин, В. И. Кармазин. – М.: МГУ, 2005. – 669с.

Дополнительные источники:

1. Тузовская, Н.В. Технология обогащения углей [Текст]: учебное пособие / Н.В. Тузовская. –Киселевск.2005.- 223с.
2. Карамзин, В.В. Расчеты технологических показателей обогащения полезных ископаемых [Текст]: учебник для студентов вузов /В.В. Карамзин, В.И. Карамзин.- М.: МГГУ,2006.-221с.
3. Кузнецов, Б. А. Транспорт на горных предприятиях [Текст]: учебник / Б. А. Кузнецов. – М.: Недра, 1976. – 552с.
4. Правила безопасности при обогащении и брикетировании углей (сланцев) ПБ 05-580-03 Серия 05 вып.6 [Текст] - М.: Научно технический центр по безопасности в промышленности,2003.- 256с.

Интернет ресурсы (ИР)

ИР.1 http://ukrcoal.at.ua/blog/obogashhenie_uglja

ИР.2 http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_geolog

ИР.3 <http://ru.wikipedia.org/wiki>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Описываются условия проведения занятий, организации учебной и производственной практики, консультационной помощи обучающимся.

Перечисляются учебные дисциплины и профессиональные модули, изучение которых должно предшествовать освоению данного профессионального модуля.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: _____.

Мастера: _____.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами	- решение задач по обогащению с использованием технической терминологии;	Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических работ
	- выполнение технологических схем с использованием прикладных программ	Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия.
	- обоснованность выбора технологической схемы обогащения, составляющие ее технологические процессы;	Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия.
	- изложение технологических схем и обоснование расчетов по заданным технологическим параметрам;	Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических работ Устный экзамен
	- выполнение контроля за параметрами и режимами технологических процессов, в соответствии режимным картам;	Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ Устный экзамен

-демонстрация чтения режимных карт технологического процесса, в соответствии с проектом;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
-выполнение расчетов и выбора подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых, в соответствии техническими данными ;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
- изложение основных технологических процессов: промывка, гравитационные методы, флотацию, магнитную и электрическую сепарацию; физико-химические основы процессов, в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
- изложение технической терминологии в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
- изложение классификации технологических схем обогатительных процессов в соответствии с проектом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
- изложение назначения и сущности процессов подготовки полезных ископаемых к дальнейшему обогащению: дробления, грохочения, измельчения, в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
- изложение основных технологических процессов: промывку, гравитационные методы, флотацию, магнитную и электрическую сепарацию, в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
- изложение физико-химических основ процессов, в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
- изложение основных технологических параметров и типовых технологических схем основных процессов, в соответствии с проектом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
- изложение назначения основных процессов обогащения полезных ископаемых, в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
- изложение специальных методов обогащения, назначение, технологические параметры и схемы, в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
- изложение сущности операций обезвоживания и пылеулавливания, в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
- изложение технологии процесса сушки, контрольно-измерительные приборы сушильных установок, в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
- изложение очистки сточных вод, схемы очистки в соответствии с учебным материалом;;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>

	- изложение современных технологий обогащения в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
	- изложение требований охраны труда и правил безопасности при ведении технологических процессов, технические характеристики оборудования (основные и вспомогательные) в соответствии с Охраной труда и ПБ;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
ПК 1.2. Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.	-изложение организации обеспечения безопасного технологического процесса обогащения в соответствии с Охраной труда и ПБ;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
	-изложение прикладного программного обеспечения и информационные ресурсы в области обогащения полезных ископаемых, в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ Устный экзамен</i>
	-изложение устройства, принципа действия обогатительного оборудования, область его применения, технические характеристики, в соответствии с проектом и техпаспортом;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
	-изложение правил эксплуатации подготовительного, основного обогатительного и вспомогательного оборудования для обогащения полезных ископаемых, в соответствии с должностной инструкцией;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
	-обоснование выбора и расчетов компрессорных станций, в соответствии технических данных;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
	- изложение водоснабжения обогатительных фабрик: источники, схемы, системы, в соответствии с проектом;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ Устный экзамен</i>
	- выполнение расчетов и схем водопроводных сетей, насосных станций, в соответствии с техническими данными;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ Устный экзамен</i>
	- изложение систем канализации и очистки сточных вод, в соответствии с проектом;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i>

		<i>Устный экзамен</i>
	- изложение оборотного водоснабжения фабрик, в соответствии с проектом	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ Устный экзамен</i>
ПК Обеспечивать работу транспортного оборудования.	1.3. - выполнение расчета и выбора транспортного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых: ленточных, скребковых, пластинчатых конвейеров, обезвоживающих элеваторов, в соответствии с техническими данными;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
	- выполнение расчета бункерных, приемных, погрузочных устройств, складов и отвалов, в соответствии с техническими данными;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
	-изложение классификации транспортных средств обогатительных фабрик, в соответствии с проектом	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
	-изложение видов и средств внутрифабричного транспорта в соответствии с учебным материалом;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
	-изложение транспортных установок непрерывного действия, конструкции, правила их эксплуатации, в соответствии должностной инструкцией;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
	-изложение видов и средств внешнего транспорта, элементы конструкций, правила их эксплуатации в соответствии должностной инструкцией;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
	-изложение назначения, типов, конструкции, правил эксплуатации бункерных, приемных и погрузочных устройств, складов и отвалов в соответствии с учебным материалом; должностной инструкцией и проекта фабрики;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических Устный экзамен</i>
	-изложение систем автоматизации и элементов автоматических устройств транспортного оборудования в соответствии с ПБ	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
	-изложение основных видов, назначения, элементы грузоподъемных машин, ремонт и смазку машин и оборудования, правила эксплуатации в соответствии с учебным материалом; должностной инструкцией и проекта фабрики;	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>
	-изложение техники безопасности при эксплуатации транспортного и складского оборудования обогатительных фабрик, в соответствии ПБ	<i>Устный опрос. Устный экзамен</i>

ПК 1.4. Обеспечивать контроль ведения процессов производственного обслуживания.	- демонстрация схем электроснабжения стационарных электроустановок обслуживаемого участка в соответствии с проектом фабрики, и ПТЭ	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
	- определение основных неисправностей обслуживаемого электрооборудования, в соответствии с должностной инструкцией и ПТЭ	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
	- демонстрация схем систем автоматического управления, защиты, сигнализации, регулирования и контроля технологических процессов, в соответствии с проектом фабрики;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
	- выполнение безопасных приемов производства работ с использованием прикладного программного обеспечения и информационных ресурсов в области обогащения полезных ископаемых;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
	- изложение схем электроснабжения стационарных электроустановок, в соответствии с учебным материалом; и проектом фабрики	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
	- изложение аппаратуры и систем централизованного диспетчерского управления и контроля, в соответствии с проектом фабрики;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
ПК1.5. Вести техническую и технологическую документацию.	-изложение форм документов; порядок и требования к оформлению документации в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД); -изложение технической и технологической документации в соответствии с проектом фабрики;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
ПК 1.6. Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения.	- выполнение текущих анализов и информационный контроль основных параметров технологических процессов, в соответствии с проектом и режимными картами;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
	- обоснование схемы отбора проб, в соответствии с проектом фабрики	<i>Устный опрос.</i> <i>Устный экзамен</i>

- получение проб для анализа, в соответствии с ГОСТами;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
- выполнение анализов на определение показателей качества исходного сырья и продуктов обогащения, в соответствии с ГОСТами;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
изложение целей и задач опробования в соответствии с ГОСТами;	<i>Устный опрос.</i> <i>Устный экзамен</i>
- изложение видов проб, требования, предъявляемые к ним в соответствии с ГОСТами;	<i>Устный опрос.</i> <i>Устный экзамен</i>
- изложение методов отбора и обработки проб в соответствии с ГОСТами;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
- обоснование приборов, реактивов для определения показателей качества полезных ископаемых в соответствии с ГОСТами;	<i>Устный опрос. Экспертная оценка практического занятия, защита результатов практических и лабораторных работ</i> <i>Устный экзамен</i>
- изложение методических стандартов (ГОСТы) определения показателей качества полезного ископаемого	<i>Устный опрос.</i> <i>Устный экзамен</i>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии; -готовность к постоянному профессиональному росту;	экспертная оценка в процессе освоения профессионального модуля
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области ведения технологических процессов обогащения полезных ископаемых; - оценка эффективности процесса обогащения;	экспертная оценка выполнения самостоятельных работ; - экспертная оценка в процессе освоения профессионального модуля
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области ведения технологических процессов	- экспертная оценка при выполнении практического задания; - результаты наблюдений

	обогащения;	за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников информации, включая электронные;	- экспертная оценка в процессе освоения профессионального модуля
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	– оформление документов с использованием информационно-коммуникационных технологий; – выполнение расчетов по ситовому и фракционному анализам; - оформление технической документации; - рационализаторство, по совершенствованию технологических процессов; - рационализаторство, по совершенствованию условий труда в цехах фабрики;	-экспертная оценка выполнения самостоятельных работ; - экспертная оценка в процессе освоения профессионального модуля
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;	интерпретация результатов наблюдения;
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы ; - умение работать в команде; - брать на себя ответственность за результаты своего труда и смены в целом; формирование коммуникативных качеств и корпоративной культуры;	интерпретация результатов наблюдения;
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;	интерпретация результатов наблюдения;
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инноваций в области ведения технологических процессов обогащения полезных ископаемых;	интерпретация результатов наблюдения;
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	- проявление желания исполнять воинскую обязанность с применением знаний ПМ	интерпретация результатов анкетирования.