

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Е. Гавришев
«31» января 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБОГАЩЕНИЯ

Специальность

21.05.04. Горное дело

Направленность (специализация) программы

Обогащение полезных ископаемых

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

Очная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	VI
Семестр	B

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  / И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  /С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: заведующим кафедрой ГМДиОПИ, к.т.н., доцент

 / И.А. Гришин /

Рецензент:

зам. начальника цеха РОФ ГОП ОАО «ММК»

 / А.Г. Лихачев/

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Основы управления процессами обогащения» являются: формирование у студентов теоретических представлений о правильном построении системы опробования и контроле автоматического управления, а также изучение технических средств получения необходимой информации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Основы управления процессами обогащения» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы - дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения: Физики (электричество и магнетизм: понятие о поле, электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, ядерная физика), Геологии (минералогия), Химии (периодическая таблица элементов, энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования), Обогащение полезных ископаемых, все специальные дисциплины, изученные ранее.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для последующего изучения дисциплин: Проектирование обогатительных фабрик, Технология обогащения полезных ископаемых. Также знания по данной дисциплине необходимы при прохождении преддипломной практики и подготовке ВКР.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы управления процессами обогащения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК 4 готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах	
Знать	<ul style="list-style-type: none">- способы отбора проб, их подготовки и анализа;- способы контроля параметров технологического процесса;- закономерности распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах;
Уметь	<ul style="list-style-type: none">- производить расчет параметров опробования технологической схемы;- производить расчет технологического и товарного балансов;- выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none">- основной терминологией курса;- методикой подготовки проб и их анализа;- навыками оценки состояния процессов обогащения;
ПК 6 использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов	
Знать	<ul style="list-style-type: none">- основные нормативные документы;- требования стандартов и инструкций;- способы контроля параметров технологического процесса;
Уметь	<ul style="list-style-type: none">- выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> - обосновывать схему опробования; - оценивать эффективность процесса опробования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения;
ПК 8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основное оборудование; - принципы работы автоматизированных систем; - теорию автоматического контроля и управления;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для автоматизации процессов обогащения; - компоновать оборудование АСУ; - оценивать эффективность работы оборудования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой выбора и расчета оборудования; - навыками оценки состояния процессов обогащения;
ПК 11 способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы; - требования стандартов и инструкций; - способы контроля параметров технологического процесса;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования; - обосновывать схему опробования; - оценивать эффективность процесса опробования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения;
ПК 20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы; - требования стандартов и инструкций; - способы контроля параметров технологического процесса;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования; - обосновывать схему опробования; - оценивать эффективность процесса опробования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения;
ПСК 6.2 способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основное оборудование; - принципы работы автоматизированных систем; - теорию автоматического контроля и управления;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для автоматизации процессов обогащения; - компоновать оборудование АСУ; - оценивать эффективность работы оборудования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой выбора и расчета оборудования;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- <i>навыками оценки состояния процессов обогащения;</i>
ПСК 6.4 способностью разрабатывать и реализовывать проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать производительность и определять параметры оборудования обогатительных фабрик, формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик	
Знать	- <i>способы отбора проб, их подготовки и анализа;</i> - <i>способы контроля параметров технологического процесса;</i> - <i>закономерности распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах;</i>
Уметь	- <i>производить расчет параметров опробования технологической схемы;</i> - <i>производить расчет технологического и товарного балансов;</i> - <i>выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса;</i>
Владеть	- <i>основной терминологией курса;</i> - <i>методикой подготовки проб и их анализа;</i> - <i>навыками оценки состояния процессов обогащения;</i>
ПСК 6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств	
Знать	- <i>принципы автоматизации производственных процессов;</i> - <i>работу и регулировку основного и вспомогательного оборудования;</i> - <i>автоматизацию работы основного и вспомогательного оборудования;</i>
Уметь	- <i>задавать необходимые параметры технологического процесса;</i> - <i>работать в программных комплексах Autocad и Компас;</i> - <i>обрабатывать результаты экспериментов и анализов работы фабрики;</i>
Владеть	- <i>основной терминологией курса;</i> - <i>навыками работы в программных комплексах;</i> - <i>методами проектирования схем опробования и контроля.</i>

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 32,9 акад. часов:
 - аудиторная – 30 акад. часов;
 - внеаудиторная – 2,9 акад. часа;
- самостоятельная работа – 111,4 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Контроль технологических процессов	В							ПК-4; ПК-6; ПК-8; ПК-11; ПК-20; ПСК-6.2; ПСК-6.4; ПСК-6.5зув
1.1. Опробование продуктов обогащения и исходного сырья.		4	6	-	22	<i>Подготовка к лабораторно-практическому занятию, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.</i>	Текущий контроль успеваемости	
1.2. Контроль технологических процессов.		3	6	-	20	<i>Подготовка к лабораторно-практическому занятию,</i>	Текущий контроль успеваемости	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						<i>самостоятельное изучение учебной и научно литературы.</i>		
1.3. Баланс ценного компонента.		3	-	2	12	<i>Подготовка к практическому занятию, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.</i>	Текущий контроль успеваемости	
Итого по разделу		10	12	2	54			
2. Автоматизация обогатительных фабрик	В							ПК-4; ПК-6; ПК-8; ПК-11; ПК-20; ПСК-6.2; ПСК-6.4; ПСК-6.5зув
2.1. Автоматические измерительные системы		1	-		20	<i>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.</i>	Текущий контроль успеваемости	
2.2. Автоматические системы регулирования		1	-		20	<i>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.</i>	Текущий контроль успеваемости	
2.3 АСУТП		-	-	4	20	<i>Подготовка к лабораторно-практическому занятию,</i>	Текущий контроль успеваемости	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						<i>самостоятельное изучение учебной и научно литературы.</i>		
Итого по разделу		2	-	4	60			
Итого по дисциплине		12	12	6	111,4		Промежуточная аттестация (экзамен)	

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы управления процессами обогащения» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Основы управления процессами обогащения» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информаций, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал, изложенный и объясненный студентам на лекциях-информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике, сделанных на лекции-конференции, обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении лабораторных занятий используются работа в команде.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки отчетов по лабораторным работам, при подготовке к промежуточной аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Основы управления процессами обогащения» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; оформления отчетов по лабораторным работам.

Перечень лабораторных работ:

1. Подготовка и разделка химической пробы;
2. Изучение точности желобчатого и секторного сократителей;
3. Определение минимальной массы химической пробы;
4. Контроль качества реагентов-собирателей;
5. Влияние свободной СаО на показатели флотации.

Вопросы для проведения текущего контроля.

Тема 1.1. Опробование продуктов обогащения и исходного сырья

- 1) 1. Виды и свойства опробуемых материалов
- 2) Классификация видов опробования
- 3) Опробование неподвижных сыпучих материалов
- 4) Отбор проб от движущихся потоков зернистых материалов
- 5) Отбор проб от потоков пульпы
- 6) Минимальная масса пробы
- 7) Определение массы пробы методом Пожарицкого
- 8) Определение минимальной массы пробы методом Каллистова

Тема 1.2. Контроль технологических процессов

- 1) Методы разделки проб
- 2) Факторы, влияющие на минимальную массу пробы
- 3) Секторный пробоотбиратель, устройство и регулировка работы
- 4) Щелевой пробоотбиратель, назначение, устройство, область применения
- 5) Автоматический пробоотбиратель для пульпы
- 6) Классификация проб по назначению
- 7) Классификация проб по периоду отбора

Тема 1.3. Баланс ценного компонента

- 1) Технологический баланс схемы, методы его расчета
- 2) Товарный баланс и его связь с технологическим
- 3) Невязка, ее составляющие и их анализ
- 4) Извлечение товарное и технологическое.

Тема 2.1. Автоматические измерительные системы

- 1) 1. Датчики, их назначение и классификация
- 2) Реле, их классификация и устройство
- 3) Логические элементы.

Тема 2.2. Автоматические системы регулирования

- 1) Системы экспрессного контроля химического состава
- 2) Автоматические системы учета масс
- 3) Автоматические системы учета расхода реагентов.

Тема 2.3. АСУТП

1. Автоматические системы на обогатительных фабриках, классификация по назначению;
2. Автоматизация процессов рудополготовки;
3. Перспективы автоматизации обогатительных фабрик.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК 4 готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - способы отбора проб, их подготовки и анализа; - способы контроля параметров технологического процесса; - закономерности распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды и свойства опробуемых материалов; 2. Классификация видов опробования; 3. Опробование неподвижных сыпучих материалов; 4. Отбор проб от движущихся потоков зернистых материалов;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - производить расчет параметров опробования технологической схемы; - производить расчет технологического и товарного балансов; - выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса; 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения; 	<p>Вопросы к защите лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. От каких факторов зависит минимальная масса химической пробы; 2. Обоснуйте вашу схему разделки пробы; 3. Методика проведения лабораторной работы
ПК 6 использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы; - требования стандартов и инструкций; - способы контроля параметров технологического процесса; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отбор проб от потоков пульпы 2. Минимальная масса пробы 3. Определение массы пробы методом Пожарицкого

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4. Определение минимальной массы пробы методом Каллистова
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования; - обосновывать схему опробования; - оценивать эффективность процесса опробования; 	Примерные практические задания для зачета: <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения; 	Вопросы к защите лабораторной работы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Недостатки сократителей, показатели точности сокращения; 2. Опишите конструкцию и регулировку работы секторного сократителя; 3. Методика обработки результатов
ПК 8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основное оборудование; - принципы работы автоматизированных систем; - теорию автоматического контроля и управления; 	Перечень теоретических вопросов к зачету: <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы разделки проб 2. Факторы, влияющие на минимальную массу пробы 3. Секторный пробоотбиратель, устройство и регулировка работы 4. Щелевой пробоотбиратель, назначение, устройство, область применения
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для автоматизации процессов обогащения; - компоновать оборудование АСУ; - оценивать эффективность работы оборудования; 	Примерные практические задания для зачета: <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой выбора и расчета оборудования; - навыками оценки состояния процессов обогащения; 	Вопросы к защите лабораторной работы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика определения активности собирателей; 2. Методика определения активности регуляторов среды;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		3. Методика определения активности вспенивателей.
ПК 11 способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы; - требования стандартов и инструкций; - способы контроля параметров технологического процесса; 	Перечень теоретических вопросов к зачету: <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматический пробоотбиратель для пульпы 2. Классификация проб по назначению 3. Классификация проб по периоду отбора 4. Схемы опробования на обогатительных фабриках
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования; - обосновывать схему опробования; - оценивать эффективность процесса опробования; 	Примерные практические задания для зачета: <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения; 	Вопросы к защите лабораторной работы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Причины влияния извести на показатели флотации; 2. Влияние извести на состояние флотационных реагентов; 3. Методика расчета навески для опыта.
ПК 20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы; - требования стандартов и инструкций; - способы контроля параметров технологического процесса; 	Перечень теоретических вопросов к зачету: <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический баланс схемы, методы его расчета 2. Товарный баланс и его связь с технологическим 3. Невязка, ее составляющие и их анализ 4. Извлечение товарное и технологическое
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования; 	Примерные практические задания для зачета: <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - обосновывать схему опробования; - оценивать эффективность процесса опробования; 	<ul style="list-style-type: none"> 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения; 	<p>Вопросы к защите лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. От каких факторов зависит минимальная масса химической пробы; 2. Обоснуйте вашу схему разделки пробы; 3. Методика проведения лабораторной работы
ПСК 6.2 способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основное оборудование; - принципы работы автоматизированных систем; - теорию автоматического контроля и управления; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отдел технического контроля, его структура и задачи, нормативные документы ОТК 2. Датчики, их назначение и классификация 3. Реле, их классификация и устройство 4. Логические элементы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для автоматизации процессов обогащения; - компоновать оборудование АСУ; - оценивать эффективность работы оборудования; 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой выбора и расчета оборудования; - навыками оценки состояния процессов обогащения; 	<p>Вопросы к защите лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Недостатки сократителей, показатели точности сокращения; 2. Опишите конструкцию и регулировку работы секторного сократителя; 3. Методика обработки результатов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПСК 6.4 способностью разрабатывать и реализовывать проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать производительность и определять параметры оборудования обогатительных фабрик, формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - способы отбора проб, их подготовки и анализа; - способы контроля параметров технологического процесса; - закономерности распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматические системы на обогатительных фабриках, классификация по назначению 2. Системы экспрессного контроля химического состава 3. Автоматические системы учета масс
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - производить расчет параметров опробования технологической схемы; - производить расчет технологического и товарного балансов; - выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса; 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения; 	<p>Вопросы к защите лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика определения активности собирателей; 2. Методика определения активности регуляторов среды; 3. Методика определения активности вспенивателей
ПСК 6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - принципы автоматизации производственных процессов; - работу и регулировку основного и вспомогательного оборудования; - автоматизацию работы основного и вспомогательного оборудования; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматические системы учета расхода реагентов 2. Автоматизация процессов рудополготовки 3. Перспективы автоматизации обогатительных фабрик.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - задавать необходимые параметры технологического процесса; - работать в программных комплексах Autocad и Компас; - обрабатывать результаты экспериментов и 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	анализов работы фабрики;	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - навыками работы в программных комплексах; - методами проектирования схем опробования и контроля. 	<p>Вопросы к защите лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Причины влияния извести на показатели флотации; 2. Влияние извести на состояние флотационных реагентов; 3. Методика расчета навески для опыта.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы управления процессами обогащения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Клейн, М. С. Опробование и контроль технологических процессов обогащения: учебное пособие / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 132 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69450> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Клейн, М. С. Опробование и контроль процессов обогащения: учебное пособие / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 142 с. — ISBN 978-5-906888-56-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105408> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Козин В.З. Опробование минерального сырья. Научная монография. [Электронный ресурс] / — Электрон. дан. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. — 316 с.
2. Козин В.З. Товарный баланс обогатительных фабрик. Научная монография. [Электронный ресурс] / — Электрон. дан. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. — 133 с. — Режим доступа: http://xn--90ax2c.xn--p1ai/catalog/000199_000009_007498267
3. Козин В.З., Тихонов О.Н. Опробование, контроль и автоматизация обогатительных процессов. — М.: Недра. 1990 .
4. Тихонов О.Н. Автоматизация производственных процессов на обогатительных фабриках. — М.: Недра, 1985.
5. Справочник по обогащению руд. /Под ред. Богданова О.С.-2-е изд., перераб. И доп. — М.: Недра, 1983. — Т 1.
6. Троп А.Е., Козин В.З., Прокофьев Е.В. Автоматическое управление технологическими процессами обогатительных фабрик. — М.: Недра, 1986.
7. Карпенко Н.В. Опробование и контроль качества продуктов обогащения руд. — М.: Недра, 1987.

в) Методические указания:

Методические указания по выполнению лабораторных работ приведены в Приложении 1.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действие лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

– Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.

– Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp.

– Поискковая система Академия Google (GoogleScholar) – URL: <https://scholar.google.ru/>.

- Информационная система – Единое окно доступа к информационным системам – URL: <http://window.edu.ru/>.
- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <https://www1.fips.ru/>
Сайт, посвященный Истории горного дела <http://sanychpiter.narod.ru/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
<i>Лекционная аудитория</i>	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
<i>Лаборатория магнитных и электрических методов обогащения</i>	1. Трубчатый анализатор 2. Установка для обогащения во взвешенном слое 3. Электрический сепаратор ПС-1
<i>Лаборатория рудоподготовки</i>	1. Секторный делитель 2. Желобчатые делители 3. Лабораторные дробилки 4. Дисковый истиратель 5. Стаканчиковый истиратель
<i>Лаборатория гравитационных и флотационных методов обогащения</i>	1. Железоотделитель 2. Сепаратор 168СЭМ 3. Флотомшины 4. Установка для определения вспенивающей способности
<i>Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки</i>	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Методические рекомендации по выполнению и защите лабораторных работ

Практические задания представляются в печатном виде с указанием исходных данных и выводами по каждому заданию. Все решения можно оформить в виде общей записки.

При подготовке работы следует помнить, что она не должна выполняться только по одному источнику и не должна быть копией книг или статей. Собранный по теме материал должен быть систематизирован и обобщен.

Записка имеет следующую структуру:

1. Титульный лист.
2. Оглавление (с указанием страниц каждого раздела).
3. Расчетная часть, состоящая из отдельных задач.
4. Заключение.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 с одной стороны листа. При наборе текста необходимо придерживаться следующих требований: поля сверху и снизу по 20 мм, слева – 20 мм, справа – 10 мм; шрифт Arial или TimesNewRoman размера 12 пунктов, межстрочный интервал – полуторный, абзацный отступ 10 мм.

Защита работы осуществляется после проверки ее преподавателем, проходит во время лабораторных занятий. Студент должен ответить на вопросы по применению конкретных методов решения заданий и методике расчета.