

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 «21» февраля 2017 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  / И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «27» февраля 2017 г., протокол № 9.

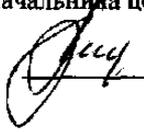
Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: профессор кафедры ГМДиОПИ, д.т.н., профессор

 / В.Б. Чижевский /

Рецензент:

зам. начальника цеха РОФ ГОИ ОАО «ММК»

 / А.Г. Лихачев /

ЦЕРАЦИИ
реждение

. Г.И. Носова

О:
гута
Гавришев
2017 г.

ископаемых

2 -

Магнитогорск
2017 г.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Проектирование обогатительных фабрик» являются:

- формирование у студентов представлений о современном состоянии горно-обогатительного производства и путях его развития;
- изучение научных принципов и методик проектирования обогатительных предприятий;
- усвоение основных научно-технических проблем обогащения и комплексного использования полезных ископаемых.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Проектирование обогатительных фабрик» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения:

- дробления, измельчения и подготовка сырья к обогащению: дробление, измельчение и грохочение как основные процессы рудоподготовки, типы дробилок, мельниц и грохотов и область их применения, технология дробления, измельчения и грохочения;
- гравитационные методы обогащения: машины и процессы для гравитационного обогащения, технологические схемы;
- магнитные, электрические и специальные методы обогащения: технологические аппараты для магнитной и электрической сепарации и специальных методов обогащения;
- флотационные методы обогащения: процессы метода, флотационные реагенты, технология флотационного процесса, организация работы флотационного отделения;
- вспомогательные процессы: обезвоживание, пылеулавливание, воздухо-, водоснабжение, хвостовое хозяйство;
- контроль технологических процессов обогащения: системы опробования, технологический и товарный баланс, автоматизация процессов;
- технологии обогащения различных полезных ископаемых, малоотходные технологии комплексного использования минерального сырья.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы для подготовки к государственному экзамену, выполнению и защиты дипломного проекта.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование обогатительных фабрик» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК 1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Знать	- основные определения и понятия; - основы горного дела; - основы обогащения полезных ископаемых.
Уметь	- объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> - применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования теории обогатительных процессов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ОПК 1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - требования информационной безопасности; - основные термины и определения; - элементы и функции АСУТП и АСУ;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать информационно – коммуникационные технологии; - работать с современным программным обеспечением; - применять графические редакторы при проектировании технологических процессов и компоновке оборудования.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ОПК 4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия; - основы горного дела; - технологическую минералогия, геологию, технологию обогащения различных видов минерального и техногенного сырья.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем; - применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов технологической минералогии и технологии обогащения полезных ископаемых на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<i>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</i>
ПК 3 владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
Знать	- основные процессы обогащения полезных ископаемых; - применяемое оборудование; - используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.
Уметь	- выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья; - оформлять проектные и рабочие документы; - пользоваться графическими и текстовыми редакторами.
Владеть	- основной терминологией курса; - теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.
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, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	
Знать	- основные процессы обогащения полезных ископаемых; - применяемое оборудование; - используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.
Уметь	- управлять основными и вспомогательными процессами обогащения полезных ископаемых; - применять навыки проектирования и расчета основного и вспомогательного оборудования в производственной деятельности.
Владеть	- навыками расчета применяемого на обогатительных фабриках оборудования; - теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.
ПК 10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
Знать	- основные законодательные и нормативные акты в области переработки полезных ископаемых и проектирования обогатительных фабрик; - нормы экологической и промышленной безопасности для горно-обогатительных предприятий.
Уметь	- использовать нормативные документы при проектировании обогатительных фабрик и установок; - выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья; - оформлять проектные и рабочие документы.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - <i>навыками расчета применяемого на обогатительных фабриках оборудования;</i> - <i>теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</i>
ПК 15 умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - <i>основные определения и понятия;</i> - <i>основы горного дела;</i> - <i>основы обогащения полезных ископаемых.</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - <i>использовать информационно – коммуникационные технологии;</i> - <i>работать с современным программным обеспечением;</i> - <i>корректно выразить и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - <i>практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</i> - <i>профессиональным языком предметной области знания;</i> - <i>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</i>
ПК 17 готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - <i>основные процессы обогащения полезных ископаемых;</i> - <i>применяемое оборудование;</i> - <i>используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - <i>использовать результаты исследований и опытно-промышленных испытаний при разработке технологии обогащения и проектировании фабрик;</i> - <i>использовать знания в области технологической минералогии, геологии, технологии обогащения различных видов минерального и техногенного сырья для оценки результатов исследовательских и опытно-промышленных работ.</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - <i>методами исследований полезных ископаемых на обогатимость;</i> - <i>навыками расчета, применяемого на обогатительных фабриках оборудования;</i> - <i>теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</i>
ПСК 6.3 способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - <i>основные процессы обогащения полезных ископаемых;</i> - <i>применяемое оборудование;</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.
Уметь	- рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения; - рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы; - компоновать оборудование в отделениях фабрики.
Владеть	- основной терминологией курса; - теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.
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	- основные процессы обогащения полезных ископаемых; - применяемое оборудование; используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.
Уметь	- рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения; - рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы; - компоновать оборудование в отделениях фабрики.
Владеть	- основной терминологией курса; - теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.
ПСК 6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств	
Знать	- основные определения и понятия; - информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.
Уметь	- выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья; - оформлять проектные и рабочие документы; - пользоваться графическими и текстовыми редакторами.
Владеть	- практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ПСК 6.6 способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - требования промышленной и экологической безопасности; - структуру горно-обогатительного производства и обогатительной фабрики в частности; - нормативно-правовые акты в области промышленной и экологической безопасности.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - составлять проект обогатительной фабрики; - выявлять функциональные связи комплексов горно-обогатительного производства; - анализировать структуру производственных объектов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 116,2 акад. часов:
 - аудиторная – 110 акад. часов;
 - внеаудиторная – 6,2 акад. часов
- самостоятельная работа – 172,1 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. Общие сведения о проектировании обогатительных фабрик.	9	3		6	18			ОК 1; ОПК 1; ОПК 4; ПК 3; ПК 4; ПК 10; ПК 15; ПК 17; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
1.1. Объем проекта и стадии проектирования		1		3	6	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
1.2. Предпроектные работы и подготовка исходных данных		1		2	6	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	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				
1.3. Порядок выполнения проектных работ.		1		1	6	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
2. Состав и содержание проектной документации.	9	3		5	18			ОК 1; ОПК 1; ОПК 4; ПК 3; ПК 4; ПК 10; ПК 15; ПК 17; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
2.1. Состав проектной документации		1		1	6	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
2.2. Содержание проектов раздела.		1		2	6	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	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				
2.3. Содержание рабочей документации		1		2	6	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
3. Рудоподготовка	9	4		6	18			ОК 1; ОПК 1; ОПК 4; ПК 3; ПК 4; ПК 10; ПК 15; ПК 17; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
3.1. Выбор схемы рудоподготовки		2		3	9	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
3.2. Расчет схем рудоподготовка и выбор оптимального варианта		2		3	9	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	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				
4. Выбор технологических схем обогащения минерального сырья.	9	4		7	18			ОК 1; ОПК 1; ОПК 4; ПК 3; ПК 4; ПК 10; ПК 15; ПК 17; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
4.1. Схемы обогащения неметаллических полезных ископаемых		1		3	6	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
4.2. Схемы обогащения руд черных металлов.		1		2	6	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
4.3. Схемы обогащения руд цветных металлов.		2		2	6	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	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				
5. Расчет технологических схем	9	4		6	18			ОК 1; ОПК 1; ОПК 4; ПК 3; ПК 4; ПК 10; ПК 15; ПК 17; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
5.1. Расчет качественно-количественных схем		2		3	9	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
5.2. Расчет водно-шламовых схем		2		3	9	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
Итого за семестр		18		30	90		Промежуточная аттестация (зачет)	
6. Выбор и расчет основного обогатительного оборудования	A	10		8	28			ОК 1; ОПК 1;

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				
								ОПК 4; ПК 3; ПК 4; ПК 10; ПК 15; ПК 17; ПСК 6.3 - 6.6. зув
6.1. Оборудование для рудоподготовки.	А	2		2	7	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
6.2. Оборудование для гравитационных процессов.	А	2		2	7	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
6.3. Оборудование для флотации и магнитной сепарации.	А	4		2	7	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
6.4. Оборудование для обезвоживания.	А	2		2	7	- подготовка к практическому занятию;	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				
						самостоятельное изучение учебной и научно литературы.		
7. Проектно – компоновочные решения цехов обогатительной фабрики	А	10		8	28			ОК 1; ОПК 1; ОПК 4; ПК 3; ПК 4; ПК 10; ПК 15; ПК 17; ПСК 6.3 - 6.6. зув
7.1. Цехи рудоподготовки	А	3		3	12	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
7.2. Главные корпуса обогатительных фабрик	А	4		3	10	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
7.3. Вспомогательные цехи	А	3		2	6	- подготовка к практическому занятию;	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>		
8. Генеральный план обогатительной фабрики.	А	10		6	28			ОК 1; ОПК 1; ОПК 4; ПК 3; ПК 4; ПК 10; ПК 15; ПК 17; ПСК 6.3 - 6.6. зув
8.1. Состав обогатительной фабрики и принципы проектирования генеральных планов	А	5		3	14	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
8.2. Промышленная санитария и правила безопасности	А	5		3	14	- подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	
Итого за семестр		30		22	84		Промежуточная аттестация (экзамен,	

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				
							курсовой проект)	
Итого по дисциплине		48		52	172,1			

5 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Проектирование обогатительных фабрик» применяются различные виды образовательных технологий.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются индивидуальные задания по пройденной теме.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу происходит с использованием мультимедийного оборудования.

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

3. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень тем рефератов:

Раздел 1

1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.
2. Исходные данные для разработки проекта.
3. Порядок выполнения проектных работ.

Раздел 2.

1. Состав проектной документации.
2. Содержание и выполнение предпроектной работы.
3. Содержание разделов проекта.

Раздел 3.

1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций.
2. Современные направления в проектировании рудоподготовки.
3. Практика применения самоизмельчения.
4. Особенности расчета схем измельчения.
5. Технология измельчения на валках высокого давления.

Раздел 4.

1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.
2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.
3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.

Раздел 5.

1. Принципы проектирования генерального плана.
2. Состав и структура обогатительной фабрики.
3. Основы промсанитарии и правил безопасности на обогатительной фабрике.

Раздел 6.

1. Современное оборудование для магнитного обогащения.
2. Современные направления в проектировании рудоподготовки.
3. Практика применения флотационного оборудования.

Раздел 7.

1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.
2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.
3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.

Раздел 8.

1. Принципы проектирования генерального плана.
2. Состав и структура обогатительной фабрики.
3. Основы промсанитарии и правил безопасности на обогатительной фабрике.

Вопросы для самопроверки.

Раздел 1.

1. Определение проекта обогатительной фабрики.
2. Исполнительный проект.

Раздел 2.

1. Какие разделы входят в проект?
2. Что такое рабочая документация?

Раздел 3.

1. Понятие о замкнутом и открытом цикле дробления.
2. Назначение операции предварительного грохочения.

Раздел 4.

1. Понятие о стадийных схемах обогащения.
2. Что такое предконцентрация ценного компонента?

Раздел 5.

1. Какими исходными данными задаются при расчете качественно-количественной схемы?
2. Цель расчета водно-шламовой схмы.

Раздел 6.

1. Понятие о замкнутом и открытом цикле дробления.
2. Назначение операции предварительного грохочения.

Раздел 7.

1. Понятие о стадийных схемах обогащения.
2. Что такое предконцентрация ценного компонента?

Раздел 8.

1. Какими исходными данными задаются при расчете качественно-количественной схемы?
2. Цель расчета водно-шламовой схмы.

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
ОК 1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия; - основы горного дела; - основы обогащения полезных ископаемых. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы определения производительности аппаратов. 2. Направления в использовании нового оборудования. 3. Схемы расположения цехов фабрик. 4. Отгрузка готовой продукции.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем; - применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; - корректно выразить и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы проектирования генерального плана. 2. Показатели генерального плана. 3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения. 4. Схемы обогащения руд черных металлов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования теории обогатительных процессов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности схем обогащения медно-цинковых руд. 2. Схемы обогащения апполярных несulfидных минералов. 3. Схемы обогащения полиметаллических руд. 4. Схемы обогащения несulfидных минералов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК 1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - требования информационной безопасности; - основные термины и определения; - элементы и функции АСУТП и АСУ; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение схем флотации в отдельных циклах. 2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы. 3. Схемы обогащения калийных солей. 4. Схемы обогащения руд редких металлов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать информационно – коммуникационные технологии; - работать с современным программным обеспечением; - применять графические редакторы при проектировании технологических процессов и компоновке оборудования. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик. 2. Исходные данные для разработки проекта. 3. Порядок выполнения проектных работ
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав проектной документации. 2. Содержание и выполнение предпроектной работы. 3. Содержание разделов проекта.
ОПК 4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия; - основы горного дела; - технологическую минералогию, геологию, технологию обогащения различных видов минерального и техногенного сырья. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций. 2. Современные направления в проектировании рудоподготовки. 3. Практика применения самоизмельчения. 4. Особенности расчета схем измельчения. 5. Технология измельчения на валках высокого давления.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем; - применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления. 2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик. 3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов технологической минералогии и технологии обогащения полезных ископаемых на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний путем использования возможностей информационной среды. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы проектирования генерального плана. 2. Состав и структура обогатительной фабрики. 3. Основы промсанитарии и правил безопасности на обогатительной фабрике.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК 3 владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные процессы обогащения полезных ископаемых; - применяемое оборудование; - используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы проектирования обогатительных фабрик. 2. Рудоподготовка, выбор и расчет схем 3. Выбор схем обогащения и их расчет.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья; - оформлять проектные и рабочие документы; - пользоваться графическими и текстовыми редакторами. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы определения производительности аппаратов. 2. Направления в использовании нового оборудования. 3. Схемы расположения цехов фабрик. 4. Отгрузка готовой продукции.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы проектирования генерального плана. 2. Показатели генерального плана. 3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения. 4. Схемы обогащения руд черных металлов.
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, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные процессы обогащения полезных ископаемых; - применяемое оборудование; - используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы проектирования обогатительных фабрик. 2. Рудоподготовка, выбор и расчет схем 3. Выбор схем обогащения и их расчет.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - управлять основными и вспомогательными процессами 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы определения производительности аппаратов. 2. Направления в использовании нового оборудования.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p><i>обогащения полезных ископаемых;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>применять навыки проектирования и расчета основного и вспомогательного оборудования в производственной деятельности.</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Схемы расположения цехов фабрик. 4. Отгрузка готовой продукции.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - <i>навыками расчета применяемого на обогатительных фабриках оборудования;</i> - <i>теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы проектирования генерального плана. 2. Показатели генерального плана. 3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения. 4. Схемы обогащения руд черных металлов.
ПК 10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - <i>основные законодательные и нормативные акты в области переработки полезных ископаемых и проектирования обогатительных фабрик;</i> - <i>нормы экологической и промышленной безопасности для горно-обогатительных предприятий.</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение схем флотации в отдельных циклах. 2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы. 3. Схемы обогащения калийных солей. 4. Схемы обогащения руд редких металлов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - <i>использовать нормативные документы при проектировании обогатительных фабрик и установок;</i> - <i>выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья;</i> - <i>оформлять проектные и рабочие документы.</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик. 2. Исходные данные для разработки проекта. 3. Порядок выполнения проектных работ
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - <i>навыками расчета применяемого на обогатительных фабриках оборудования;</i> - <i>теоретическими знаниями и</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав проектной документации. 2. Содержание и выполнение предпроектной работы. 3. Содержание разделов проекта.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</i>	
ПК 15 умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия; - основы горного дела; - основы обогащения полезных ископаемых. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы определения производительности аппаратов. 2. Направления в использовании нового оборудования. 3. Схемы расположения цехов фабрик. 4. Отгрузка готовой продукции.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать информационно – коммуникационные технологии; - работать с современным программным обеспечением; - корректно выразить и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы проектирования генерального плана. 2. Показатели генерального плана. 3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения. 4. Схемы обогащения руд черных металлов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний путем использования возможностей информационной среды. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности схем обогащения медно-цинковых руд. 2. Схемы обогащения аполоярных несulfидных минералов. 3. Схемы обогащения полиметаллических руд. 4. Схемы обогащения несulfидных минералов.
ПК 17 готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные процессы обогащения полезных ископаемых; - применяемое оборудование; - используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение схем флотации в отдельных циклах. 2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы. 3. Схемы обогащения калийных солей. 4. Схемы обогащения руд редких металлов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать результаты исследований и опытно-промышленных испытаний при разработке технологии обогащения и проектировании фабрик; - использовать знания в области технологической минералогии, геологии, технологии обогащения различных видов минерального и техногенного сырья для оценки результатов исследовательских и опытно-промышленных работ. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик. 2. Исходные данные для разработки проекта. 3. Порядок выполнения проектных работ
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами исследований полезных ископаемых на обогатимость; - навыками расчета применяемого на обогатительных фабриках оборудования; - теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав проектной документации. 2. Содержание и выполнение предпроектной работы. 3. Содержание разделов проекта.
<p>ПСК 6.3 способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные процессы обогащения полезных ископаемых; - применяемое оборудование; - используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение схем флотации в отдельных циклах. 2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы. 3. Схемы обогащения калийных солей. 4. Схемы обогащения руд редких металлов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения; - рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы; - компоновать оборудование в отделениях фабрики. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик. 2. Исходные данные для разработки проекта. 3. Порядок выполнения проектных работ
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав проектной документации. 2. Содержание и выполнение предпроектной работы. 3. Содержание разделов проекта.
<p>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</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные процессы обогащения полезных ископаемых; - применяемое оборудование; используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций. 2. Современные направления в проектировании рудоподготовки. 3. Практика применения самоизмельчения. 4. Особенности расчета схем измельчения. 5. Технология измельчения на валках высокого давления.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления. 2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик. 3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы; - компоновать оборудование в отделениях фабрики. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы проектирования генерального плана. 2. Состав и структура обогатительной фабрики. 3. Основы промсанитарии и правил безопасности на обогатительной фабрике.
ПСК 6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия; - информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы проектирования обогатительных фабрик. 2. Рудоподготовка, выбор и расчет схем 3. Выбор схем обогащения и их расчет.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья; - оформлять проектные и рабочие документы; - пользоваться графическими и текстовыми редакторами. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы определения производительности аппаратов. 2. Направления в использовании нового оборудования. 3. Схемы расположения цехов фабрик. 4. Отгрузка готовой продукции.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы проектирования генерального плана. 2. Показатели генерального плана. 3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения. 4. Схемы обогащения руд черных металлов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>использования возможностей информационной среды.</i>	
ПСК 6.6 способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - требования промышленной и экологической безопасности; - структуру горно-обогатительного производства и обогатительной фабрики в частности; - нормативно-правовые акты в области промышленной и экологической безопасности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение схем флотации в отдельных циклах. 2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы. 3. Схемы обогащения калийных солей. 4. Схемы обогащения руд редких металлов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - составлять проект обогатительной фабрики; - выявлять функциональные связи комплексов горно-обогатительного производства; - анализировать структуру производственных объектов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик. 2. Исходные данные для разработки проекта. 3. Порядок выполнения проектных работ
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике; - профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав проектной документации. 2. Содержание и выполнение предпроектной работы. 3. Содержание разделов проекта.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>использования возможностей информационной среды.</i>	

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование обогатительных фабрик» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета, экзамена и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

Зачет является формой промежуточной аттестации и формой контроля полученных знаний и умений, полученных на лекциях, практических и семинарских занятиях, а также в процессе самостоятельной работы. Подготовка студента к зачету включает самостоятельную работу в течении семестра и в дни, предшествующие зачету. Основными источниками для подготовки к зачету является конспект лекций, а также литература, рекомендованная лектором, результаты практических, лабораторных и семинарских занятий. Ценные сведения могут быть получены по Интернету. Важным фактором для успешного получения зачета является умение студента мыслить, систематизировать и анализировать учебной материал.

Показатели и критерии оценивания зачета:

Ответ студента оценивается оценками «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется если студент проявил всесторонние и глубокие знания учебного материала и умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, что обеспечит дальнейшую успешную учебу и работу по будущей специальности.

Оценка «не зачтено» восставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Ответы носят поверхностный, несистематизированный характер. Студент не понимает сущность излагаемых вопросов и ему нужно дополнительное обучение.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

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.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Проектирование обогатительных фабрик». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Думов, А. М. Выбор и расчет технологического обогатительного оборудования для переработки минерального сырья : учебное пособие / А. М. Думов, А. А. Николаев. — Москва : МИСИС, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-907061-99-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147915> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Федотов, К.В. Проектирование обогатительных фабрик [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Федотов, Н.И. Никольская. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2014. — 536 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72717>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Адамов, Э.В. Основы проектирования обогатительных фабрик [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Адамов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2012. — 647 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47414>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Разумов К.А., Перов В.А. Проектирование обогатительных фабрик. – 4-е изд. – М.: Недра, 1982.
2. Мальшев Ю.Н., Чантурия Е.Л. Проектирование обогатительных фабрик. М. 2009-402 с.
3. Справочник по обогащению руд. / Под ред. Богданова О.С. – 2-е изд., перераб. и доп.: В 3 т. – М.: Недра, 1983.
4. Справочник по проектированию рудных обогатительных фабрик / Под ред. Тихонова О.Н.- 2-е изд. – М.: Недра, 1988.
5. Абрамов, А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. В 2 кн. Т.3. Книга 1. Рудоподготовка и Cu, Cu-Py, Cu-Fe, Mo, Cu-Mo, Cu-Zn руды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Абрамов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2005. — 575 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3267>. — Загл. с экрана.
6. Периодические издания: «Обогащение руд», реферативный журнал «Горное дело», «Горный журнал», «Горный журнал. Известия высших учебных заведений».

в) Методические указания:

1. Чижевский В.Б., Гришин И.А. Проектирование обогатительных фабрик. Методические указания по выполнению курсового проекта Магнитогорск: МГТУ, 2008.
2. Чижевский В.Б. Проектирование обогатительных фабрик. Справочно - методические указания для выполнения практических занятий для студентов специальности 130405. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2012-62 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

[http:// www.twirpx.com/files/geologic/](http://www.twirpx.com/files/geologic/) - библиотека технической литературы
<http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

Наименование ПО	№ договора	Срок действия 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	бессрочно

	распространяемое	
--	------------------	--

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-методических пособий и учебно-методической документации