

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СПЕЦДИСЦИПЛИНА

Направление подготовки (специальность)
21.06.01 ГЕОЛОГИЯ, РАЗВЕДКА И РАЗРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Направленность (профиль/специализация) программы
Обогащение полезных ископаемых

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	3

Магнитогорск
2016 год

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины: «Спецдисциплина: Технологические процессы переработки и комплексного использования минерального сырья» являются:

- углубление знаний о технологических процессах обогащения минерального сырья;
- получение представлений о современном состоянии и путях развития обогатительного производства;
- получение представлений об основных научно-технических проблемах обогащения и комплексного использования минерального сырья.

Для достижения поставленных целей в дисциплине «Технологические процессы переработки и комплексного использования минерального сырья» решаются задачи по изучению:

- процессов дезинтеграция и подготовки сырья к обогащению;
- основ теории разделения минералов;
- современных технологических процессов переработки и комплексного использования минерального сырья.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Спецдисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физико-химические процессы переработки природного и техногенного сырья

Комбинированные технологии переработки минерального сырья

Физические и химические процессы извлечения полезных компонентов из природных и техногенных вод

Исследование процессов и технологий обогащения

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Специальные методы обогащения минерального сырья

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Спецдисциплина» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-4 Быть способным руководить исследовательской группой, разрабатывать методики проведения экспериментов, уметь составлять отчетную документацию и представлять полученные результаты представителям производства и международному научному сообществу

Знать	- процессы обогащения полезных ископаемых, факторы, влияющие на обогатимость сырья, разделительные признаки минералов.
Уметь	- разработать методику, спланировать и поставить оригинальный эксперимент, обработать материал, сделать доклад, защищать результаты работы
Владеть	- навыками руководства студенческим коллективом в рамках НИРС; - методикой определения идеальной сепарационной характеристики и интерпретации результатов.
ПК-5 Знать физические и химические процессы разделения, концентрации минералов природного и техногенного происхождения, физические и химические процессы извлечения полезных компонентов из природных и техногенных вод	
Знать	- физические и химические процессы разделения, концентрации минералов природного и техногенного происхождения, физические и химические процессы извлечения полезных компонентов из природных и техногенных вод.
Уметь	- обосновать выбор физические и химические процессы разделения, концентрации минералов природного и техногенного происхождения, физические и химические процессы извлечения полезных компонентов из природных и техногенных вод; - оптимизировать и интенсифицировать физические и химические процессы разделения, концентрации минералов природного и техногенного происхождения, физические и химические процессы извлечения полезных компонентов из природных и техногенных вод; - комбинировать физические и химические процессы разделения, концентрации минералов природного и техногенного происхождения, физические и химические процессы извлечения полезных компонентов из природных и техногенных вод.
Владеть	
ПК-2 Уметь разрабатывать технологии и аппараты физико-механической, физико-химической, химической, биохимической, химико-металлургической переработки и обогащения полезных ископаемых, иметь навыки технолого-минералогической оценки исследуемых объектов	
Знать	...цели, задачи ,определения и понятия технологической оценки полезных ископаемых; ...классификации и область применения , технические характеристики аппаратов, технологии переработки минерального сырья; ...научные законы и методы технологической оценки полезных ископаемых; ...устройство аппаратов и методы совершенствования технологий переработки минерального сырья; ...последовательность и принципы разработки аппаратов и технологий переработки минерального сырья; ...способы обработки информации геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых.

Уметь	<p>...выбирать технологические операции и аппаратурное оформление технологии переработки минерального сырья;</p> <p>...оценивать свойства руд и минералов макро- и микроскопическим анализом;</p> <p>...проводить выбор и расчет оборудования и технологических операций и технологических схем переработки минерального сырья;</p> <p>...моделировать в лабораторном и промышленном масштабах оборудование, технологические операции, технологические схемы переработки минерального сырья</p>
Владеть	<p>...приемами технологической оценки полезных ископаемых;</p> <p>... навыками технолого-минералогической оценки исследуемых объектов;</p> <p>...навыками сбора информации, разработки плана и разработки методики технолого-минералогической оценки исследуемых объектов разрабатывать;</p> <p>...навыками разработки новых или совершенствовать существующих аппаратов и технологий переработки полезных ископаемых.</p>
<p>ПК-3 Владеть навыками сбора, обработки и анализа информации с применением современной вычислительной техники и программного обеспечения, уметь моделировать физические и химические процессы переработки полезных ископаемых и техногенного сырья</p>	
Знать	<p>... теорию сепарационных характеристик</p> <p>... программы ЭВМ для применения компьютеров как средства управления и обработки информационных массивов в обогащении полезных ископаемых.</p>
Уметь	<p>...рассчитать с использованием ЭВМ показатели идеальной сепарации</p> <p>...анализировать минеральное сырьё с применением специальных программ обработки изображения.</p> <p>...составить алгоритм расчета технологических параметров, модели процессов рудоподготовки и сепарации минерального сырья.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки и анализа информации с применением современной вычислительной техники и программного обеспечения; - навыками моделирования технологических процессов; - навыками работы с симуляторами технологических процессов обогащения полезных ископаемых.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 14 акад. часов;
- аудиторная – 14 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов
- самостоятельная работа – 85 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 9 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Основы теории разделения минералов								
1.1 Сущность и основные задачи теории сепарации. Разделительные признаки, разделяющие силы, эффективность разделения. Уравнения сепарации и сепарационные характеристики обогатительных аппаратов.	3	1		1	14	Работа с литературой подготовка к практической работе	устный опрос защита практической работы	
Итого по разделу		1		1	14			
2. 2. Технологическая минералогия								
2.1 1. Технологические свойства полезных ископаемых. Использование минералогического анализа для нахождения количественных характеристик и их функций.	3	1		1	9	Работа с литературой	Устный опрос	
Итого по разделу		1		1	9			
3. 3. Технология переработки и обогащения минерального сырья								

3.1 Современные основные и вспомогательные методы комплексной переработки и обогащения полезных ископаемых. Оценка эффективности процессов обогащения. Управление качеством полезных ископаемых. Перспективы развития техники и технологии комплексной переработки и обогащения руд. Моделирование обогатительных процессов.	3	1/ИИ		2	14	Работа с литературой, подготовка к практической работе	Обсуждение практической работы, защита работы	
Итого по разделу		1/ИИ		2	14			
4. 4.Дезинтеграция. Подготовка сырья к обогащению								
4.1 Вкрапленность ценных компонентов в полезных ископаемых и необходимость раскрытия сростков. Технологические процессы подготовки полезных ископаемых к обогащению. Процессы изменения физических, физико-химических свойств и химического состава разделяемых минералов.	3	0,5/0,5ИИ		1	14	Работа с литературой, подготовка к практической работе	Обсуждение работы, защита практической работы	
Итого по разделу		0,5/0,5ИИ		1	14			
5. 5.Вспомогательные процессы								
5.1 Процессы обезвоживания, окускования и пылеулавливания и аппараты для их применения. Процессы очистки сточных и кондиционирования оборотных вод и аппараты для их проведения	3	0,5/0,5ИИ		1	14	Работа с литературой, подготовка к практической работе	Обсуждение практической работы, защита практической работы	
Итого по разделу		0,5/0,5ИИ		1	14			
6. 6.Проектирование обогатительных фабрик								
6.1 Принципы и подходы к проектированию ОФ. Тенденции проектирования. Автоматизация процессов ОФ	3	1/ИИ		1	6	Работа с литературой, подготовка к практической работе	Обсуждение практической работы, защита практической работы	
Итого по разделу		1/ИИ		1	6			
7. 7.Современные проблемы обогащения полезных ископаемых								

7.1 Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых. Разработка энергосберегающих технологий переработки минерального сырья. Разработка комплексных, безотходных и экологически чистых технологических процессов и схем обогащения полезных ископаемых.	3	1/ИИ		1	14	Работа с литературой, подготовка сообщения	Сообщение на занятии по выбранной теме	
Итого по разделу		1/ИИ		1	14			
8. 8.Экзамен								
8.1 Экзамен	3					Подготовка к экзамену. изучение конспекта, учебной и дополнительной литературы.	Экзамен. Ответы на вопросы билета, решение задачи.	
Итого по разделу								
Итого за семестр		6/4И		8	85		экзамен	
Итого по дисциплине		6/4И		8	85		экзамен	

5 Образовательные технологии

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- использование электронного демонстрационного материала, лабораторного оборудования и установок по темам, требующим иллюстрации механизмов разделения минералов, работы установок.
- использование стандартных компьютерных программ моделирования и расчета процессов и схем;
- активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос, тестирование, эвристическая беседа и т.д.
- дистанционные методы обучения, использование образовательного портала.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Дегодя, Е. Ю. Обогащение полезных ископаемых : учебное пособие / Е. Ю. Дегодя, О. П. Шавакулева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2519.pdf&show=dcatalogues/1/1130307/2519.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Горлова, О. Е. Обезвоживание продуктов обогащения и оборотное водоснабжение обогатительных фабрик : учебное пособие / О. Е. Горлова, Н. Н. Орехова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3298.pdf&show=dcatalogues/1/1137687/3298.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Гришин, И. А. Магнитные и электрические методы обогащения : учебное пособие / И. А. Гришин, Н. В. Гмызина, А. М. Цыгалов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3289.pdf&show=dcatalogues/1/1137444/3289.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Кармзин В.В. Расчеты технологических показателей обогащения полезных ископаемых: Уч. пос.- М.; М.: МГТУ, 2009. - 312с.

2. Полькин С.И., Адамов Э.В. Обогащение руд цветных металлов. – М.: Недра, 1983.

3. Бочаров В.А. Технология обогащения полезных ископаемых. Т. 1: учебник / В.А. Бочаров, В.А. Игнаткина. – М.: Издательский дом «Руда и Металлы», 2007. – 472 с.правочник по обогащению руд: В 3 т. /Под ред. О.С. Богданова. – 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Недра, 1983.

4. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых по-лезных ископаемых. Т. I. Обогащительные процессы и аппараты: Учебник для ву-зов. – М.: Издательство МГТУ, 2001.

5. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Т. II. Технология переработки и обогащения минерального сырья: Учебник для вузов. – М.: Издательство МГГУ, 2001.

6. Соложенкин П. М., Ковалева О. В., Шавакулева О. П. Электрохимические методы очистки сточных вод и утилизация осадков: Уч. пос. – Магнитогорск, МГТУ, 2010. –96с.

7. Фадеева Н.В. Горное дело и окружающая среда / Учеб. пособ. Магнитогорск: МГТУ, -2008.

8. Федотов К.В., Никольская Н.И. Проектирование обогатительных фабрик: Учебник для вузов.- М. «Горная книга», 2012. - 536с.

9. Чижевский В.Б. Минерализация пузырьков воздуха при флотации: Учебное пособие. Магнитогорск: МГТУ, 2000.

10. Кравец Б.Н. Специальные и комбинированные методы обогащения: Учебн. По специальности “Обогащение полезных ископаемых”. – М.: Недра, 1986.

в) Методические указания:

1. Дегодя, Е. Ю. Переработка полезных ископаемых : практикум / Е. Ю. Дегодя, О. П. Шавакулева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3047.pdf&show=dcatalogues/1/1135036/3047.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. В.Б. Чижевский, Н.А. Сединкина Проектирование обогатительных фабрик: Методические указания для студентов специальности 130405. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009

Методические указания по видам самостоятельной работы - Приложение 3.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	Default.asp
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория:

115, 113, 016, 104 Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лаборатория обогащения полезных ископаемых 013,028, 032

1. Дробилка валковая,
2. Механический встряхиватель
3. Магнитный сепаратор
4. Концентрационный стол
5. Флотационная машина
6. Дробилка щековая
7. Флотационные лабораторные машины
10. Установка беспенной флотации
11. Винтовой сепаратор
12. Весы
13. рН-метр
14. Биноклярные лупы

Лаборатория вспомогательных процессов обогащения и очистки вод 10 1.

Вакуумно-фильтровальная установка

2. Электрофлотационная установка
3. Гальванокоагуляционная установка
4. Весы
5. рН-метр

Лаборатория 9 Анализатор изображения Минерал С-7

Компьютерный класс Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки 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

комн.030, 9,

07А Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Слесарное оборудование

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

По дисциплине «Спецдисциплина» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение самостоятельных работ (задач) на практических занятиях.

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение контрольной работы и самостоятельное изучение литературы.

Самостоятельная работа аспирантов обеспечивает выработку навыков самостоятельного творческого подхода к проработке основных положений дисциплины, приобретение навыков работы с литературой и ресурсами Интернет.

Приступая к изучению дисциплины, аспиранту необходимо внимательно ознакомиться с содержанием дисциплины, списком рекомендованной литературы. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы с материалом курса, изучения рекомендованной литературы, полноты выполнения контрольной работы.

При изучении дисциплины аспиранты выполняют следующую самостоятельную работу:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу и составляют опорный конспект;
- готовят сообщения на заданную тему (в рамках диссертационного исследования), готовят презентацию для выступления.

Опорный конспект- это сокращенная запись крупного блока изучаемого материала, которая поможет студентам структурировать знания, грамотно и точно воспроизвести изученный материал. В конспекте должны быть записаны все темы, выделены главные (ключевые слова). Конспект должен быть составлен с использованием условных обозначений, символов и т.д.

Презентация: алгоритм и рекомендации по созданию презентации

Алгоритм создания презентации

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап - основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
 2. Тщательно структурированная информация.
 3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
 4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
 5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
 6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
 7. Графика должна органично дополнять текст.
 8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;
- Уровень усвоения материала дисциплины контролируется проведением тестирования по материалам курса, проверки опорных конспектов и устным опросом.

Рекомендации по составлению характеристики освоения полезного ископаемого

1. Дать определение типу руды по терминологическому словарю или горной энциклопедии (см. ссылку на энциклопедию, рубрикатор - минеральные ресурсы).
2. Определить принадлежность к отрасли промышленности. Дать характеристику отрасли (см. ссылку на энциклопедию, рубрикатор - промышленные отрасли).
3. Значение ценного компонента для народного хозяйства (области и сферы применения)
4. Основные минералы (название, формула, содержание ценного компонента)
5. Сырьевая база данного типа руд: отечественные месторождения (название, географическое положение, названия предприятия), аналогичные месторождения за рубежом. Положение России в данном сегменте рынка минерального сырья (диаграммы, гистограммы).
6. Минеральный и химический состав руд. Содержание ценного компонента, наличие вредных примесей. Привести пример для конкретного месторождения.
7. Основной способ добычи данного полезного ископаемого, его характеристика, краткая характеристика основных технологических процессов, используемое оборудование, примеры.
8. Способ обогащения данного вида полезного ископаемого (привести технологическую схему для конкретного предприятия, назначение и краткое описание подготовительных, обогатительных и вспомогательных процессов, используемое оборудование, требования к готовой продукции - концентрату).
9. Основные потребители готовой продукции (названия предприятий).
10. Переработка концентратов (металлургическая или химическая) (привести схему переработки, используемое оборудование, виды товарной продукции).

Рекомендации аспиранту для подготовки кандидатского экзамена по специальности

В рамках учебного процесса аспирантуры кандидатскому экзамену по специальности принадлежит особо важное, по сути дела — сердцевиное место. Именно он является наиболее концентрированным показателем качества подготовки выпускника аспирантуры, поскольку призван засвидетельствовать как уровень глубины и самостоятельности научного мышления будущего кандидата наук, так и широту его эрудиции как будущего преподавателя и исследователя.

Именно поэтому экзамен по специальности, как правило, завершает цикл кандидатских экзаменационных испытаний, а вслед за его сдачей аспирант вступает в стадию написания окончательного текста кандидатской диссертации.

Освоение содержащегося в опорном конспекте минимума материала представляет собой начальную стадию подготовки к экзамену. Кандидатский экзамен решает качественно иные, по сравнению со студенческим, задачи. И ответ экзаменуемого на этом экзамене должен существенно отличаться от ответа студента и по содержанию, и по внутренней структуре.

Для успешной сдачи экзаменов необходимо учитывать два фактора: теоретическую и психологическую подготовку. Только в случае работы по всем этим двум направлениям можно рассчитывать, с одной стороны, на глубокие и прочные знания по изучаемому предмету, а с другой, — на получение высокой оценки на экзамене. Теоретическая подготовка к экзамену делится на два раздела, в течение всего учебного года и предэкзаменационная. Следует приступать к подготовке к экзамену с самого первого периода изучения предмета. Это удобно, так как, с одной стороны, помогает студенту готовиться к текущим занятиям, а с другой — во время сессии значительно облегчает процесс подготовки к экзамену.

В начале семестра следует получить экзаменационные вопросы и общую тетрадь для кратких ответов по ним. При подготовке к текущим или итоговым занятиям по каждому экзаменационному предмету нужно конспективно (в объеме не более 1/3 - 1/2 стр.!!!) написать план ответа на экзаменационный вопрос, !!!! с использованием дополнительной литературы. Эта работа должна вестись планомерно в течение семестра.