

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора ИШПР

Гусева Н.В.
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Основы технологии переработки руд			
Направление подготовки/специальность	21.05.02 «Прикладная геология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная геология		
Специализация	Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		8
	ВСЕГО		16
Самостоятельная работа, ч			92
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОГ
------------------------------	---------	------------------------------	----

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры		Гусева Н.В.
Руководитель ООП		Строкова Л.А.
Преподаватель		Мазуров А. К. 

2020 г.

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов обучения	
			Код	Наименование
ПСК(У)-1.5	Выбирать виды, способы опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методы их анализа для изучения компонентов природной среды, включая горные породы и полезные ископаемые, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья	Р1 Р10 Р12	ПСК(У)-1.5 В7	Определения технологических сортов руд
			ПСК(У)-1.5 У7	Составлять технологические схемы переработки руд металлических и неметаллических полезных ископаемых
			ПСК(У)-1.5 37	Основные технологические принципы и подходы к переработке руды. Классификацию сырья, способы обогащения сырья; требования промышленности к минеральному сырью

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знать основные технологические принципы и подходы к переработке руды.	ПСК(У)-1.5
РД2	Уметь определять технологические сорта руд	ПСК(У)-1.5
РД3	Владеть опытом составления технологических схем переработки руд металлических и неметаллических полезных ископаемых.	ПСК(У)-1.5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные термины и понятия. Геолого-минералогические факторы влияющие на переработку руд. Рудоподготовка.	РД-1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Гравитационные методы обогащения	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Лабораторные занятия	2
	РД-3	Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Флотационные методы обогащения. Технологические схемы обогащения.	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Лабораторные занятия	2
	РД-3	Самостоятельная работа	24
Раздел 4. Кучное выщелачивание золота.	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Лабораторные занятия	1
	РД-3	Самостоятельная работа	14
Раздел 5. Магнитный метод обогащения. Рудосортировка.	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Лабораторные занятия	1
	РД-3	Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные термины и понятия. Геолого-минералогические факторы влияющие на переработку руд. Рудоподготовка.

Основной характеристикой руд, играющей главную роль в процессе их переработки, является минеральный состав – форма нахождения и содержание в них минералов. Технологические показатели обогащения – это величины, характеризующие его результаты: выход продуктов, извлечение в них компонентов и их содержание, извлекаемое содержание.

Под рудоподготовкой понимается комплекс всех технологических процессов после вскрытия месторождений до раскрытия минералов при измельчении в обогатительном переделе, обеспечивающих получение из горной массы кондиционной руды для обогащения или товарной руды для прямой химико-металлургической переработки.

Темы лекций:

Лекция № 1. Основные термины и понятия; геолого- минералогические факторы влияющие на переработку руд.

Лекция № 2. Рудоподготовка.

Названия лабораторных работ:

Занятие № 1, 2. По типу месторождения определить: минеральный состав руд (главные, второстепенные и редкие); возможные минералы концентратов редких элементов; возможное получение концентратов и прм. Продуктов.

Раздел 2. Гравитационные методы обогащения.

Гравитационным методом обогащения называют такой, в которых разделение минеральных частиц, отличающихся плотностью, размером и формой, обусловлено различием в характере и скорости их движения в текучих средах под действием силы тяжести и сил сопротивления. Гравитационный метод занимает ведущее место среди других методов обогащения. По типу используемых аппаратов гравитационные процессы можно разделить на отсадку, обогащение в тяжелых средах, концентрацию на столах, обогащение на шлюзах, в желобах, винтовых сепараторах, обогащение на центробежных концентраторах, противоточных сепараторах и др.

Темы лекций:

Лекция № 3. Гравитационные методы обогащения

Названия лабораторных работ:

Занятие № 3, 4. Задачи на расчет технологических показателей обогащения

Раздел 3. Флотационные методы обогащения. Технологические схемы обогащения

Ф л о т а ц и я – основной процесс обогащения полезных ископаемых. Несмотря на то, что это сравнительно молодой процесс, возникший более 100 лет назад, применяется при обогащении 95% добываемых руд цветных металлов, а также неметаллических (фосфат, графит, тальк) и мелких классов углей – почти 100%. Флотация проводится обычно в водной среде (одна фаза) другой фазой служит воздух и редко масло (иногда вместо воздуха применяют другой газ).

Под стадией обогащения понимается совокупность операций измельчения, классификации и флотации, в результате которых получается один или несколько конечных продуктов обогащения (концентраты, хвосты).

Темы лекций:

Лекция № 4. Флотационные методы обогащения.

Лекция № 5. Схемы флотационного обогащения.

Названия лабораторных работ:

Занятие № 5, 6. Задачи на определение гранулометрического состава руд.

Раздел 4. Кучное выщелачивание золота.

Кучное выщелачивание, как высокорентабельный и экологически безопасный процесс золотодобычи, прочно вошло в практику золотодобычи США, Канады, Австралии, ЮАР, КНР, Мексики, Чили, Португалии, России, Казахстана и многих других стран. Внедрение этой технологии идет очень быстро и весьма эффективно.

Темы лекций:

Лекция № 6. Кучное выщелачивание золота.

Названия лабораторных работ:

Занятие № 7, 8. Задачи на грохочение

Раздел 5. Магнитный метод обогащения. Рудосортировка

Магнитные методы обогащения основаны на различиях в магнитных свойствах разделяемых минералов. Магнитные методы широко применяются при обогащении руд черных металлов, доводке концентратов редких и цветных металлов, регенерации сильномагнитных утяжелителей, удаления железистых примесей.

К основным способам сортировки относятся:

Ручная сортировка (породовыборка, рудоразборка, углесортировка).

2. Механизированная сортировка, включающая процессы с общим названием радиометрические методы обогащения.

Темы лекций:

Лекция № 7. Магнитные методы обогащения.

Лекция № 8. Сортировка полезных ископаемых.

Названия лабораторных работ:

Занятие № 9 – 12 Расчет технологических схем.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использования твёрдых полезных ископаемых. Т II Технология обогащения полезных ископаемых – М.: Изд. Московского государственного горного университета, 2004. 510 с.
2. Бочаров В.А. Флотационное обогащение полезных ископаемых : учебник / В.А. Бочаров, В.А. Игнаткин, Т.И.Юшина. – М.: Издательство Горная книга», 2017. – 840 с.
3. Технологическая оценка минерального сырья. Методы исследования: Справочник под редакцией П.Е. Остапенко. М.: Недра, 1990. 264 с.

Дополнительная литература:

1. Кобзев А.С. Радиометрическое обогащение минерального сырья : учебник / А.С. Кобзев – М.: Издательство «Горная книга», 2015. – 125 с.
2. Федотов К.В. Струйное измельчение / К.В. Федотов, В.И. Дмитриев. – М.: Издательство «Горная книга», 2012. 194 с.

6.2 Информационное обеспечение

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Zoom Zoom
2. Cisco Webex Meetings
3. Google Chrome
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
5. Document Foundation LibreOffice

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.

	634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 73, 111	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 73, 105	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба подкатная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 14 шт.; Принтер - 4 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» / специализация «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых» (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Профессор		Мазуров А. К.

Программа одобрена на заседании кафедры ГРПИ (Протокол заседания кафедры ГРПИ № 38 от 25.05.2017).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д.г.-м.н., доцент

 /Гусева Н.В./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ № 4 от 28.06.2018
	5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОГ № 5 от 29.08.2018
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №12 от 24.06.2019
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020