

125

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«04» _____ 2017г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.10 "Обогащение полезных ископаемых"
Направление подготовки (специальности) 21.05.04 – «Горное дело»
Программа подготовки (специализации) «Взрывное дело»
Квалификация (степень) выпускника Горный инженер (специалист)
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ
Кафедра-разработчик рабочей программы ТТХВ
Курс 5, семестр 10

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации – зачет		
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1298 от 17.10.2016 года по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 – «Горное дело», по программе подготовки (специализации) «Взрывное дело, на основании учебного плана 2017 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует

Разработчик программы:

доцент каф. ТТХВ



М.Р.Файзуллина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТХВ, протокол № 3 от 20.10.17

Зав. кафедрой ТТХВ



В.Я.Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМИ ИХТИ
от 24.10.2017 №35

Председатель комиссии, профессор



В.Я. Базотов

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» являются:

- а) формирование базовых знаний в области переработки и обогащения минерального сырья;
- б) формирование базовых знаний по эксплуатации промышленных приборов и аппаратов, проектированию технологических схем переработки, оценки качества и эффективности применяемых технологических схем и процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Обогащение полезных ископаемых» относится к вариативной части ОП и формирует у специалистов по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 – «Горное дело» и специализации – «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, научно-исследовательской организационно-управленческой и проектной профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» обучающийся по направлению подготовки 21.05.04 - «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика
- б) Информатика
- в) Физика
- г) Химия
- д) Физика горных пород

Дисциплина «Обогащение полезных ископаемых» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Прострелочно-взрывные работы в скважинах.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Обогащение полезных ископаемых», могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик, а также при подготовке отчетов по ним и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки специалистов «Горное дело».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1.ПК-3 - владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
- 2.ПК-12 - готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать

оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

3.ОПК-8 - способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления

4. ОПК-9- владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные физические свойства руд и основных минералов, их структурно-механические особенности;
- б) основные методы обогащения минерального сырья: гравитационные, флотационные, магнитные и другие методы;
- в) методы рудоподготовки;
- г) аппараты, применяемые для обогащения и переработки минерального сырья и особенности их эксплуатации;
- д) общие принципы проектирования фабрик для обогащения минерального сырья; основные технологические показатели обогащения;

2) Уметь:

- а) производить сравнительную оценку экономической эффективности применения различных методов обогащения применительно к данному конкретному сырью;
- б) разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения минерального сырья; обеспечивающие малоотходные и экологически чистые технологии;
- г) выбирать схемы контроля и автоматизации производственных процессов обогатительных фабрик;
- д) анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой обогатительной фабрикой продукции;

3) Владеть:

- а) горной и обогатительной терминологией;
- б) навыками использования базы данных для накопления и переработки производственной и научно-технической информации в области обогащения полезных ископаемых;
- в) методикой расчета основных параметров обогатительного оборудования;

4. Структура и содержание дисциплины «Обогащение полезных ископаемых»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

Распределение нагрузки для очной формы обучения:

№ п/п	Раздел дисципли ны	Всег о часо в на разд ел	Се - ме- ст р	Не дел я сем ест ра	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуто чной аттестации по разделам
					Ле кц ии	Се ми на р(Пр ак ти че ские за ня тия)	Ла бо рат ор ные е раб от ы	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Р.1 Введени е		10		2		2	13	Лекции в традиционной форме с элементами проблемного изложения учебного материала, комплекты презентаций, демонстрационный материал.	Сдача лабораторн ых работ, рефератов, презентаци й
2	Р.2 Подгото вительн ые процесс ы		10		4		18	20	Лекции в традиционной форме, комплекты презентаций, демонстрационный материал, информационные технологии.	Сдача лабораторн ых работ, рефератов, презентаци й
3	Р.3 Основны е		10		8		16		Лекции в традиционной форме с элементами	Сдача лабораторн ых работ,

	процессы								проблемного изложения учебного материала, комплекты презентаций, демонстрационный материал	рефератов, презентаций
4	Р.4 Вспомогательные процессы		10		2			10	Лекции в традиционной форме с элементами проблемного изложения учебного материала, комплекты презентаций, демонстрационный материал	Сдача лабораторных работ, рефератов, презентаций
5	Р.5 Основные понятия о переработке минерального сырья		10		2			11	Лекции в традиционной форме с элементами проблемного изложения учебного материала, комплекты презентаций, демонстрационный материал	Сдача лабораторных работ, рефератов, презентаций
Итого		108			18		36	54		
Форма аттестации										Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Р.1 Введение	2	Т.1 Основные понятия и определения	Цели и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Назначение обогащения и переработки минерального сырья. Основные технологические показатели обогащения	ПК-3,12, ОПК-8,9
2	Р.2 Подготовительные процессы	4	Т.2 Современное состояние подготовительных процессов Т.3 Ситовой анализ Т.4 Дробление	Определение гранулометрического состава. Стадии и схемы дробления. Эффективность грохочения, виды грохотов. Виды мельниц, схемы измельчения.	ПК-3,12, ОПК-8,9

			T.5 Грохочение T.6 Измельчение		
3	P.3 Основные процессы	8	T.7 Гравитационное обогащение T.8 Обогащение в тяжелых средах T.9 Обогащение в потоках воды T.10 Флотационные методы обогащения T.11 Магнитные методы T.12 Электрические методы обогащения T.13 Специальные методы обогащения T.14 Комбинированные методы обогащения	Обогащение отсадкой, виды отсадочных машин. Утяжелители, виды тяжелосредних сепараторов, схемы тяжелосредней сепарации. Физико-химические основы флотации, флотационные реагенты, виды флотационных машин, вспомогательное оборудование для флотации. Основные типы сепараторов. Рудосортировка,	ПК-3,12, ОПК-8,
4	P.4 Вспомогательные процессы	2	T.16 Обезвоживание, сушка, пылеулавливание, очистка сточных вод	Назначение процессов, аппаратное оформление	ПК-3,12, ОПК-8,
5	P.5 Переработка минерального сырья	2	T.17 Основные понятия и определения о переработке минерального сырья	Подготовка минерального сырья к переработке. Окускование, способы окускования.	ПК-3,12, ОПК-8,
		18			

Используемые на лекциях инновационные образовательные технологии:

- метод проблемного изложения учебного материала на лекции, предполагающий постановку преподавателем проблемных вопросов и задач с последующим их решением на основании сравнения различных подходов;

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Не предусмотрено учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	P.1 Введение	2	Изучение основных технологических показателей обогащения	ПК-3,12, ОПК-8,9

2	Р.2 Подготовительные процессы	8	Определение гранулометрических характеристик материала	ПК-3,12, ОПК-8,9
3		10	Исследование эффективности пробоподготовительных операций	ПК-3,12, ОПК-8,9
4	Р.3 Основные процессы	10	Определение извлечения ценного компонента методами гравитации и магнитной сепарации	ПК-3,12, ОПК-8
5		6	Оценка применимости методов обогащения	ПК-3,12, ОПК-8
		36		

Лабораторные занятия проводятся в учебных лабораториях кафедры ТТХВ с использованием стандартного лабораторного и специального оборудования: набор сит, шаровая мельница, аналитические весы, термощкафы, гидравлический пресс 2ПГ-10, разрывная машина FM-500 и др.).

8. Самостоятельная работа бакалавра/магистранта/аспиранта

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Классификация в водной и воздушной среде. Виды классифицирующих устройств	13	Проработка теоретического материала, рекомендованной литературы. Написание реферата	ПК-3,12, ОПК-8,9
2	Радиометрическая сепарация	20	Проработка теоретического материала, рекомендованной литературы. Написание реферата	ПК-3,12, ОПК-8
3	Экологическая безопасность работы обогатительных предприятий	21	Проработка теоретического материала, рекомендованной литературы. Написание реферата	ПК-3,12, ОПК-8

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» используется балльно-рейтинговая система.

Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положения о балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.), специально разработанной для данной дисциплины, с учетом значимости и трудоемкости выполняемой учебной работы.

Максимальный рейтинг студента – 100 баллов.

Текущий рейтинг складывается из оценки следующих видов контроля:

Вид контроля	Балл – (max)	Балл – (min)
Поощрительные баллы	5	0
Реферат	45	25
Сдача отчета по лабораторной работе	50(5·10)	35(5·7)
ВСЕГО	100	60

Поощрительные баллы студенту (5) выставляются при условии активной работы в течение семестра при опросах на аудиторных занятиях. Кроме того, учитывается участие студентов в НИРС.

Зачет проставляется только при условии выполнения и защиты результатов лабораторных работ, написания реферата.

Пересчет рейтинга в 4-х балльную систему оценки знаний производится в соответствии с установленной шкалой.

Пересчет рейтинга в шкалу оценок:

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	от 87 до 100	Отлично (зачтено)	Освоен превосходный уровень всех составляющих компетенций ПК-3,12, ОПК-8,9
4	от 73 до 87	Хорошо (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций ПК-3,12, ОПК-8,9
3	от 60 до 73	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ПК-3,12, ОПК-8,9
2	до 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ПК-3,12, ОПК-8,9

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1.Лукина К.И. Обогащение полезных ископаемых : Учебное пособие .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 224 с. — ISBN 978-5-16-010748-6	ЭБС «Znanium/com» http://znanium.com/go.php?id=561064 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2.Абрамов А.А. Обогащение полезных ископаемых : Учебное пособие .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 224 с. — ISBN 978-5-16-010748-6 .— <URL: >	ЭБС «Znanium/com» http://znanium.com/go.php?id=561064 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Брагина В.И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых / Брагина В.И. — Moscow : СФУ, 2012 .— Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых [Электронный ресурс] / Брагина В.И. - Красноярск : СФУ, 2012. — ISBN 978-5-7638-2647-0 .— <URL	ЭБС «Консультант студента »: : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763826470.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Лыгина Т.З. Технологии обогащения руды [Учебники] : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2008 .— 132 с. : ил. — Библиогр.: с.123 (9 назв.) .— ISBN 978-5-7882-0600-4.	115 экз в УНИЦ КНИТУ

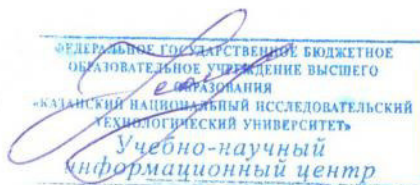
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» используются электронные источники информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. Электронный каталог УНИЦ – режим доступа ruslan.kstu.ru
3. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://Znanium.com>
4. ЭБС «Консультант студента» : <http://www.studentlibrary.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» могут быть использованы комплекты электронных презентаций; демонстрационные приборы; средства мониторинга (образцы отчетов по лабораторным работам) и т.д.

1. Лекционные занятия:

-комплект электронных презентаций,
-аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

2. Лабораторные работы:

Лабораторные занятия проводятся в учебных лабораториях кафедры ТТХВ с использованием стандартного лабораторного и специального оборудования: набор сит, шаровая мельница, аналитические весы, термошкафы, гидравлический пресс 2ПГ-10, разрывная машина FM-500 и др.).

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» могут использоваться следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме с элементами проблемного изложения учебного материала и анализа реальных ситуаций с использованием компьютерных презентаций;
- лабораторные работы с обсуждением результатов работы в студенческих учебных подгруппах (групповые дискуссии);
- групповая работа с иллюстративным материалом;
- информационные технологии (при выполнении расчетов и СРС).