


УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ по УР


В. Л. Бибик
« 20 » 05 2015 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПОДГОТОВКА РУД К ПЛАВКЕ

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: **Металлургия черных металлов**

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): **прикладной бакалавр**

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА **2015 г.**

КУРС **3**; СЕМЕСТР **5**;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: **5**

Код дисциплины **Б1.ВМ4.7**

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	24
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	8
Аудиторные занятия, ч	48
Самостоятельная работа, ч	132
Итого, ч	180

Вид промежуточной аттестации: экзамен

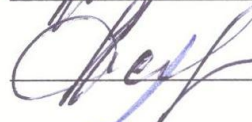
Обеспечивающее подразделение: кафедра: «Металлургия черных металлов»

Заведующий кафедрой



к.т.н., доцент Сапрыкин А.А.

Руководитель ООП



к.т.н., доцент Сапрыкин А.А.

Преподаватель



к.т.н., доцент Платонов М.А.

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины прикладной бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Металлургия».

Дисциплина нацелена на ознакомление прикладных бакалавров с необходимостью подготовки руд к плавке, основными месторождениями железных, марганцевых руд, методами обогащения, методами окучивания (производство агломерата, окатышей, брикетов), а также с необходимыми технологиями и оборудованием.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Подготовка руд к плавке» относится к дисциплинам вариативной части.

Дисциплине ««Подготовка руд к плавке»» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- «Неорганическая химия»,
- «Физическая химия».

Содержание разделов дисциплины (модуля) «Подготовка руд к плавке» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- «Материаловедение»,
- «Производство чугуна и прямое получение железа».

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P2(ОК-10, ОК-11, ОК-12 ПК-1, ПК-2, ПК-11)	32.20	Основные месторождения железных и марганцевых руд. Теоретические основы подготовки руд к плавке, технологические схемы и конструктивные особенности оборудования, которые применяются для этих целей.	У2.20	Выбирать рациональные технологические схемы подготовки руд черных и цветных металлов в зависимости от дальнейшего их использования. Принимать технологические решения, позволяющие использовать безотходные и ресурсосберегающие технологии при подготовке руд к плавке.	В2.20	Методами анализа технологических процессов подготовки руд к плавке

В результате освоения дисциплины «Подготовка руд к плавке» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	Должен знать основные месторождения железных и марганцевых руд, теоретические основы подготовки руд к плавке, технологические схемы и конструктивные особенности оборудования, которые применяются для этих целей.
РД2	Должен уметь выбирать рациональные технологические схемы подготовки руд черных и цветных металлов в зависимости от дальнейшего их использования. Должен уметь принимать технологические решения, позволяющие использовать безотходные и ресурсосберегающие технологии при подготовке руд к плавке.
РД3	Должен владеть методами анализа технологических процессов подготовки руд к плавке

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины по разделам, формам организации и контроля обучения

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого	Формы текущего контроля и аттестации
		Лекции	Практ./семинар	Лаб. зан.			
1	Общая характеристика железных руд	2	2		10	14	Отчеты по практическим работам
2	Общая характеристика марганцевых и хромовых руд	2			10	12	
3	Флюсы. Заменители руд и флюсов	2	2		10	14	Отчеты по практическим работам Контрольная работа
4	Обоснование подготовки руд к плавке	2			10	12	Отчеты по лабораторным работам Отчеты по практическим работам
5	Подготовка руд к обогащению. Дробление и измельчение	2	3		10	15	Отчеты по практическим работам
6	Грохочение и классификация	2	2	4	10	18	Отчеты по лабораторным работам Контрольная работа
7	Обогащение руд	5	2	4	32	43	Отчеты по практи-

							ческим работам Отчеты по лабора- торным работам
8	Обезвоживание. Дренирование, сгущение, фильт- рование, сушка	2			10	12	
9	Усреднение мате- риалов. Цель ус- реднения, пути ус- реднения	2	2		10	14	Контрольная работа
10	Окускование руд и концентратов	3	3		20	26	Отчеты по практи- ческим работам
11	Итоговая аттеста- ция						Дифференциальный зачет
	Итого	24	16	8	132	180	

При сдаче отчетов и письменных работ проводится устное собеседование.

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общая характеристика железных руд

Лекция. Экономическая целесообразность разработки месторождений. Характер залегания рудных тел, способы добычи руд. Основные железорудные минералы. Пустая порода. Полезные и вредные примеси. Требования к качеству железных руд.

Практическая работа №1. Месторождения железных руд.

Раздел 2. Общая характеристика марганцевых и хромовых руд

Лекция. Основные рудообразующие минералы. Требования к качеству марганцевых и хромовых руд. Месторождения руд.

Раздел 3. Флюсы. Заменители руд и флюсов

Лекция. Флюсы. Заменители руд и флюсов.

Контрольная работа №1.

Раздел 4. Обоснование подготовки руд к плавке

Лекция. Принципы исчерпаемости ресурсов и обеднения месторождений, цель подготовки руд. Влияние подготовки руд на показатели доменной плавки. Основные этапы подготовки богатых и бедных руд.

Раздел 5. Подготовка руд к обогащению. Дробление и измельчение

Лекция. Дробление руд. Классификация по крупности дробления, показатели дробления, методы дробления. Оборудование для дробления: щековые, конусные, молотковые дробилки. Измельчение руд. Типы мельниц для измельчения.

Практическая работа №2. Изучение конструкций и расчет оборудования для дробления и грохочения.

Раздел 6. Грохочение и классификация

Лекция. Цель грохочения, показатели, виды грохочения. Оборудование для грохочения. Конструкции грохотов: колосниковые, вибрационные и т.д. Классификация материалов. Процессы при гидравлической классификации. Принципы работы различных классификаторов. Технологические схемы дробления и измельчения. Открытые закрытые схемы. Стадийность технологического процесса.

Лабораторная работа №1. Подготовка природного сырья к экстракции полезных компонентов.

Раздел 7. Обогащение руд

Лекция. Основные термины. Связь способа обогащения и различных физических свойств рудного минерала и пустой породы. Промывка. Агрегаты для промывки. Гравитационные методы обогащения: отсадка, разделение в тяжелых суспензиях. Флотационное обогащение. Основы теории флотации. Оборудование для флотации. Практическое использование флотации для обогащения руд. Магнитное обогащение. Способы разделения частиц руды по магнитным свойствам. Магнитная сепарация (сухая и влажная). Схемы и принцип работы различных сепараторов. Обжиг шихтовых материалов. Окислительный, восстановительный обжиг. Физико-химические основы обжига. Схема работы трубчатой обжиговой печи.

Практическая работа №3. Изучение конструкций и расчет оборудования для обогащения.

Лабораторная работа №2. Магнитные методы извлечения рудных компонентов из природного сырья.

Раздел 8. Обезвоживание. Дренажное, сгущение, фильтрование, сушка

Лекция. Обезвоживание. Дренажное, сгущение, фильтрование, сушка.

Раздел 9. Усреднение материалов. Цель усреднения, пути усреднения

Лекция. Усреднение материалов. Цель усреднения, пути усреднения.

Раздел 10. Окускование руд и концентратов

Лекция. Агломерация. Подготовка шихты к спеканию. Схема процесса спекания. Оборудование, применяемое для агломерации. Схема агломерационной фабрики.

Практическая работа №4. Изучение конструкций и расчет оборудования применяемого для окускования руд и концентратов.

4.3. Распределение компетенций по разделам дисциплины

Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения по основной образовательной программе, формируемых в рамках данной дисциплины и указанных в пункте 3.

№	Формируемые компетенции	Разделы дисциплины									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	З.1.1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.	У.1.1.				x	x	x	x	x	x	x
3.	В.1.1.					x	x	x	x	x	x

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1 Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе прикладных бакалавров с лекционным материалом;
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к лабораторным и практическим занятиям,
- подготовке к дифференциальному зачету.

6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Общая характеристика руд кремния
2. Селективное раскрытие минералов
3. Типовая технологическая схема промывки руд
4. Пленочная флотация. Масляная флотация
5. Типовая технологическая схема магнитного обогащения
6. Минералогический состав агломерата
7. Схема конвейерной машины для обжига окатышей
8. Пневматическое обогащение

6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала прикладных бакалавров и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований,
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов,
- выполнении расчетно-графических работ,
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах,

6.2.1. Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

1. Разработка технологий и оборудования для дробления и грохочения.
2. Изучение современных технологических схем подготовки руд.
3. Разработка ресурсоэффективных и экологичных способов обогащения руд.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Защита лабораторных работ	РД1
Защита практических работ	РД2
Контрольная работа	РД1-3
Экзамен	РД1-3

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- вопросы входного контроля (Пример: Что такое угол смачивания поверхности?);
- контрольные вопросы, задаваемые при выполнении и защите лабораторных работ (Пример: Способы определения гранулометрического состава руды?);
- контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий (Пример: Какое оборудование применяют для дробления и измельчения?);
- вопросы для самоконтроля (Пример: Для чего необходим классификатор?);
- вопросы, выносимые на экзамен (Пример: Технологические схемы обогащения железной руды).

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической

деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);

- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Подготовка и доменный передел природного сырья: учебное пособие / И.С. Сулимова, М.А. Платонов; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 320 с.
2. Пожидаев Ю.В., Кривошеина Н.Г. Подготовка и переработка минерального сырья: Учеб. Пособие/СибГИУ. – Новокузнецк, 2005. – 187 с.

Дополнительная литература

1. Кармазин В.И. Обогащение руд черных металлов. – М.: Недра, 1985. – 216 с.
2. Ефименко Г.Г., Гиммельфарб А.А., Левченко В.Е. Metallургия чугуна. – Киев: Вища школа, 1998. – 352 с.
3. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия. – М.: Металлургия, 2000. – 768 с.
4. Фридман С.Э., Щербаков О.К., Еремин Н.Я. Основы обогащения руд и углей и окускование концентратов. М.: Недра, 1991. – 270 с.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.apxu.ru/article/interior/acrylic/chugun/podgotovka_rud_k_plavke.htm - Подготовка руд к плавке
2. <http://www.zenithdrobilki.ru/ore-crusher/copper-crusher.html> - Оборудование для дробления
3. <http://www.mining-enc.ru/g/groxot> - Определение грохота
4. <http://4kib.org/?p=1363> - Грохочение, сортировка материала. Конструкция грохотов

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Постоянный магнит	№5, №1, 1 шт.
2	Набор сит	№5, №1, 3 шт.
3	Магнито пропускающий листовой материал	№5, №1, 1 шт.
4	Измельченная железная, титаномагнетитовая руды, агломерат	№5, №1, 3 шт.
5	Емкости для сбора продуктов	№5, №1, 3 шт.
6	Проба материала крупностью 0–5 мм	№5, №1, 1 шт.
7	Электронные весы	№5, №6, 1 шт.
8	Сосуды для хранения проб	№5, №1, 4 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению и профилю подготовки «Металлургия», профиль «Металлургия черных металлов».

Программа одобрена на заседании кафедры «Металлургия черных металлов» (протокол № ____ от «___» _____ 2015 г.).

Авторы: к.т.н., доцент Платонов М.А.

Рецензент: к.т.н., доцент Сапрыкин А.А.