

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ по УР

 В. Л. Бибик

«20» 05 2015 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В МЕТАЛЛУРГИИ

Направление (специальность) ООП: **22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: **Металлургия черных металлов**

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): **прикладной бакалавр**

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2015 г.

КУРС 4; СЕМЕСТР 7;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 3

Код дисциплины **Б1.ВМ4.6.1**

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	16
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	-
Аудиторные занятия, ч	32
Самостоятельная работа, ч	76
Итого, ч	108

Вид промежуточной аттестации: **зачет**

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



д.т.н., профессор Гизатулин Р.А.

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины (Ц1): формирование у обучающихся профессиональных навыков по оценке влияния техногенных отходов металлургического производства на окружающую среду и разработке принципов рационального природопользования. В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей соответствующие целям основной образовательной программы «Металлургия».

Дисциплина нацелена на подготовку прикладных бакалавров к производственной деятельности в области разработки различных методов переработки вторичных отходов и техногенного сырья.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к специальным дисциплинам профессионального цикла (Б1.В4.1).

Дисциплине «Ресурсосбережение в металлургии» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- Основы электрометаллургии стали и производства ферросплавов
- Физико-химические основы металлургических процессов
- Производство чугуна и прямое получение железа
- Теория и технология производства стали
- Подготовка руд к плавке

Содержание разделов дисциплины «Ресурсосбережение в металлургии» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРРЕКВИЗИТЫ):

- Экологические проблемы металлургического производства
- Основы производства цветных металлов
- Методы контроля и анализа веществ

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

Р5 ОК-8 ОПК-5 ППК-5	3.5.1.	Принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; Инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства	У.5.1	Проводить ориентировочные расчеты вредных выбросов и оценку экологического состояния существующих и проектируемых технологических процессов и агрегатов	В.5.1	Владеть методикой оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий.
	3.5.2	Критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности	У.5.2	Применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	В.5.2	Обеспечение безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
	3.5.3	Основные загрязняющие вещества, поступающие в окружающую среду от технологий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, пути выхода из экологического кризиса.	У.5.3.	Обсуждать экологические проблемы, их формулирование. Применять подходы по предотвращению загрязнения экологической среды.	В.5.3	Экологическими принципами использования природных ресурсов.

В результате освоения дисциплины «Ресурсосбережение в металлургии» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	Применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.
РД2	Оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов.
РД3	Осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Цели и задачи ресурсосбережения в металлургии

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов и эколого-экономическая оценка. Материальные и энергетические ресурсы. Рациональное использование природных ресурсов. Комплексное использование сырья. Комбинирование технологических процессов. Использование вторичных материальных и энергетических ресурсов. Оценка воздействия на окружающую среду.

Практическая работа. Оценка объема техногенных отходов, образующихся в металлургической отрасли Кемеровской области.

Раздел 2. Технологии подготовки черных металлов

Теория и технология подготовки содержащего черные и цветные металлы техногенного сырья и вторичных металлов к металлургическому переделу. Металлолом как техногенное сырье для металлургических предприятий. Материало- и энергосбережение при рециклинге металлолома. Технологии подготовки черных металлов, применяемые на металлургических предприятиях России и мира. Организация работ в копровом цехе. Переработка шлака сталеплавильного производства. Переработка шлака ферросплавного производства.

Практическая работа.

Практическая работа.

Раздел 3. Подготовка техногенных энергоресурсов

Подготовка техногенных энергоресурсов. Пластмассы, ТБО, отработанные масла и смазки. Способы экологически безопасного использования техногенных энергоресурсов в металлургическом производстве. Рынок техногенных мелкодисперсных материалов. Мелкодисперсные твердые бытовые и промышленные отходы. Золошлаковые отходы.

Практическая работа Расчет остатка сталеразливочного шлака в сталеразливочных ковшах.

5. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

5.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе, зачету.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Проверка конспектов по самостоятельной работе;
- Выступление на конференц-неделе;
- Защита рефератов.

6. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Входной контроль	РД1
Текущий контроль (защита практических работ)	РД1
Итоговый контроль (зачет)	РД1-3

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

- Вопросы входного контроля
 1. Структура современного металлургического производства.
 2. Химический состав доменных шлаков.
 3. Химический состав шлаков конвертерного процесса.
 4. Химический состав электросталеплавильных шлаков.
 5. Основность шлака.
 6. Требования к качеству шихтовых материалов при производстве стали.
 7. Металлическая часть шихты.
 8. Шлакообразующие материалы.
 9. Науглероживатели.
 10. Ферросплавы и легирующие.
 11. Химические свойства шлаков.
 12. Физические свойства шлаков.
 13. Состав пыли сталеплавильного производства.
 14. Состав пыли ферросплавного производства.
 15. Состав газов различных металлургических агрегатов.
- Вопросы текущего контроля
 1. Способы подготовки руд к плавке

2. Общая классификация отходов черной и цветной металлургии
3. Виды отходов
4. Проблема опасных отходов
5. Подготовка отходов к переработке
6. Характеристика шлаков и их свойства
7. Доменные шлаки
8. Сталеплавильные шлаки
9. Ферросплавные шлаки
10. Производственные отходы на металлургических предприятиях
11. Лом и scrap черных металлов
12. Утилизация шлаков металлургических агрегатов
13. Утилизация лома огнеупорных материалов
14. Утилизация отходов цветной металлургии
15. Ресурсосбережение и проблемы охраны природы в металлургии
16. Экономия энергоресурсов
17. Защита воздушного бассейна в металлургии

• Вопросы, выносимые на зачет

1. На какие группы по происхождению подразделяются отходы металлургического производства.
2. Технологии подготовки к металлургическому переделу отходов.
3. Последовательность действий связанных с обработкой отходов металлургического производства.
4. Чем является техногенное сырье для металлургических предприятий. Описать основные виды.
5. Подготовка техногенных энергоресурсов.
6. Система кодирования отходов.
7. Технический паспорт отходов.
8. Копровый цех и организация работ.
9. Способы экологически безопасного использования техногенных энергоресурсов в металлургическом производстве.
10. Использование металлургических агрегатов для переработки (утилизации) отходов.
11. Классификация металлолома по крупности.
12. Переработка отходов в процессах получения чугуна.
13. Основные направления использования шлака в черной металлургии.
14. Химические свойства шлаков
15. Физические свойства шлаков
16. Производство гранулированного шлака.
17. Технологическая схема припечной грануляционной установки.
18. Контактная технология грануляции шлака.
19. Эффективность применения вторичных энергоресурсов на металлургических предприятиях.
20. Классификация металлолома по химическому составу
21. Утилизация пыле-газовых выбросов металлургических агрегатов

22. Утилизация отходов цветной металлургии
23. Ресурсосбережение и проблемы охраны природы в металлургии
24. Защита воздушного бассейна в металлургии
25. Защита водного бассейна в металлургии

7. 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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Валуев Д.В., Гизатулин Р.А. Технологии переработки металлургических отходов / Д.В. Валуев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 199 с.
2. Лисенко В.Г., Щелоков Я.М., Ладыгичев М.Г. Плавильные агрегаты: теплотехника, управление и экология: справочное издание: В 4-х книгах. Книга 4. / Под ред. В.Г. Лисенко. – М.: Теплотехник, 2005. – 560 с.

Дополнительная литература:

1. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев Д.М. Общая металлургия. Учебник для вузов. М.: Металлургия, 2000, 768 с.
2. Айзатулов Р.С., Харлашин П.С., Протопопов Е.В. и др. Теоретические основы сталеплавильных процессов. Учебник для вузов. М.: МИСиС, 2002
3. Технология производства стали в современных конвертерных цехах. Под ред. Колпакова С.В. М.: Машиностроение, 1991

Интернет-ресурсы:

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Ресурсы_сбережения в металлургии – основные понятия и определения внепечных процессов в металлургии
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Металлургия> – агрегаты, процессы в металлургии
3. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-38/> - рассмотрен комплекс проблем, возникающих при определении рациональной технологической схемы производства стали высокого качества.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Лекционная аудитория	Корпус №5 аудитория 17
2	Компьютерный класс	Корпус №5 аудитория 11 5 компьютеров
3	Проектор	Корпус №5 Аудитория 17 1 проектор

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

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

Автор: д.т.н., профессор Гизатулин Р.А.

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