

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ по УР

 В. Л. Бибик

« 29 » 05 _____ 2015 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ

Направление ООП 22.03.02 **Металлургия**

Профиль(и) подготовки **Металлургия черных металлов**

Квалификация (степень) **прикладной бакалавр**

Базовый учебный план приема **2015 г.**

Курс **4** семестр **7**

Количество кредитов **3**

Код дисциплины **Б1.ВМ5.1.8.2**

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	60
ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации **экзамен**

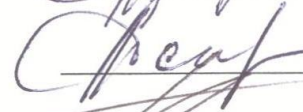
Обеспечивающая кафедра **«Металлургия черных металлов»**

Заведующий кафедрой



к.т.н., доцент Сапрыкин А.А.

Руководитель ООП



к.т.н., доцент Сапрыкин А.А.

Преподаватель



ст. преподаватель Ибрагимов Е.А.
(ФИО)

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области обучения, воспитания и развития современного мировоззрения в области экологически чистых технологий, производства композиционных материалов, современной черной и цветной металлургии. Студенты будут знать их технологические возможности, и иметь представление о том, как они используются на практике..

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Высокие технологии в металлургии» относится к циклу Б1.ВМ5.1.8.2.

Дисциплине «Б1.ВМ5.1.8.2 Высокие технологии в металлургии» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- Б1.ВМ4.1 Основы электрометаллургии стали и ферросплавов,
- Б1.ВМ5.1.1 Теория и технология производства стали,
- Б1.ВМ3.14 Материаловедение.

Содержание разделов дисциплины «Б1.ВМ5.1.8.2 Высокие технологии в металлургии» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- Б1.ВМ4.6.2 Экологические проблемы металлургического производства,
- Б1.ВМ5.1.10 Теория и технология электроплавки стали.

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
Р2 (ППК-1 ППК-3)	3.2.3	Основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора.	У.2.3	Анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов, проводить металлографический анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов.	В.2.3	Методами анализа напряженного и деформированного состояний материалов, принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования.

	3.2.22	Процессы, протекающие при металлургической переработке техногенного и вторичного сырья. Оборудование, которое используется при переработке техногенного сырья вторичных металлов.	У.2.22	Оценивать качество металлургических техногенных ресурсов, первичного металла и стали. Анализировать связи между качеством сырья и показателями производства металла.	В.2.22	Процессами технологиями переработки вторичных металлургических материалов и оборудованием, которое используется для переработке техногенного сырья вторичных металлов.
--	--------	---	--------	--	--------	--

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы*. Соответствие результатов освоения дисциплины формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке (ППК-1)
РД2	способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды (ППК-3)

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. *Введение. Задачи курса. Основные понятия и терминология*
 Понятие технологии в материаловедении. Национальные критические технологии. Технологии двойного назначения.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Практическая работа 1.

Маркировка порошков по ГОСТам

Лабораторная работа 1.

Устройство и управление агрегатом вакуумного напыления.

Раздел 2. *Экологически чистые технологии новых материалов на основе черных и цветных металлов*

Аспекты внедрения новых методов в производство. Инновационное развитие металлургии.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Практическая работа № 2

Расчет эффективных условий получения порошков заданного состава в шаровых мельницах.

Лабораторная работа №2

Устройство и управление агрегатом вакуумного напыления.

Раздел 3. Композитные материалы

Металлокерамические материалы. Пористые материалы.
Наноматериалы. Высокопрочные композиты.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Практическая работа № 3

Расчет оптимальных режимов диспергирования расплавов энергоносителями.

Лабораторная работа №3

Устройство и управление агрегатом вакуумного напыления.

Раздел 4. Современные технологии черной и цветной металлургии

Равноканальное угловое прессование. Изготовление штамповок горячим выдавливанием. Изготовление многослойного ленточного наноструктурного композита.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Практическая работа №4

Расчет оптимальных режимов центробежного распыления расплавов.

Лабораторная работа №4

Технология ионно-плазменного напыления в вакууме.

Раздел 5. Выплавка переплавом легированных отходов

Перечень лабораторных работ по разделу:

Практическая работа №5

Проектирование композиционных материалов.

Лабораторная работа №5

Технология ионно-плазменного напыления в вакууме.

Раздел 6. Современные технологии в исследовании материалов

Исследование остаточных напряжений. Исследование энергии активации (склерометрия). Методы структурных исследований.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Практическая работа №6

Проектирование композиционных материалов.

Лабораторная работа №6

Технология ионно-плазменного напыления в вакууме.

Раздел 7. Способы получения металлов и сплавов особо высокого качества

Шихтовые материалы. Методы и технология выплавки прецизионных сплавов. Методы специальной электрометаллургии (переплавные процессы). Скоростная закалка расплавов. Ленточная разливка стали. Газофазная металлургия. Восстановление галогенидов металлов водородом. Порошковая

металлургия.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Практическая работа №7

Проектирование композиционных материалов.

Лабораторная работа №7

Технология ионно-плазменного напыления в вакууме.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. 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 лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к письменным опросам, выполнению индивидуальных заданий, контрольным работам, тестированию, контрольным точкам, экзамену.

Творческая самостоятельная работа включает:

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

6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Наноструктурные композиционные материалы.
- Материалы с градиентными механическими свойствами.
- Получение изделий с переменными по сечению свойствами.

6.2.1. Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

- Разработка новых, ресурсоэффективных технологий.
- Рециклинг сырья металлургического производства.
- производство порошковых материалов.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Промежуточный контроль знаний – теоретических и практических – производится в процессе защиты студентами лабораторных и практических работ, сдаче контрольных точек;

- Устный опрос на лекциях по пройденному материалу;
- Проверка конспектов по самостоятельной работе;
- Защита рефератов.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Защита лабораторных работ	РД1
Защита практических работ	РД1-2
Презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели	РД1-3
Экзамен	РД1-3

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств) (*с примерами*):

Примеры контрольных вопросов, задаваемых при выполнении и защитах практических работ

1. Назовите факторы, определяющие эффективность помола материалов в шаровой мельнице?
2. Для чего в барабан мельницы вводится дисперсионная среда?
3. От чего зависит скорость кристаллизации капель расплава?

Примеры тематик исследований на конференц-неделях

1. Материалы с градиентными свойствами.
2. Композиты в современной промышленности.

Примеры вопросов выносимых на экзамен

1. Восстановление железной руды в прямоточной печи. Способ «Виберга».
2. Восстановление железной руды в стабильном газовом потоке. Способ «Охалата и Ламина»..
3. Целесообразность и эффективность применения непрерывных производственных процессов.

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. Берлин Е.В., Двинин С.А., Сейдман Л.А. Вакуумная технология и оборудование для нанесения тонких пленок. – М.: «Техносфера», 2007. – 176с.
2. Носова, Е. А. Современные проблемы металлургии и материаловедения [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Е.А.Носова; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (1,71 Мбайт). - Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Конспект лекций по дисциплине «Новые материалы в металлургии» / Авт. Зборщик А.М. – Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2008. – 253 с.

Дополнительная литература:

1. Блейхер Г.А., Кривобоков В.П., Пашенко О.В. Тепломассоперенос в твёрдом теле при воздействии мощных пучков заряженных частиц. – Новосибирск: «Наука», 1999. – 176с.
2. Дембовский В. Плазменная металлургия. – М.: «Металлургия», 1981. – 280с.
3. Грибков В.А., Григорьев Ф.И., Калинин Б.А., Якушин В.Л. Перспективные радиационно-пучковые технологии обработки материалов. – М.: Изд. дом «Круглый год», 2002. – 528с

Internet-ресурсы:

- http://fullref.ru/job_b5c9a2daa31b3132e7024b7a1aad9543.html – Новые материалы в металлургии.
- http://eugene980.narod.ru/new_mat/nov_mat.html – Новые материалы: Учебное пособие

Используемое программное обеспечение:

Презентации в программе MicrosoftPowerPoint 97-2003

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины:
технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Оборудование: 1. Установка вакуумного ионно-плазменного напыления «ВИП-1»	Корпус 5 ауд. 1 1 установка

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 МЧМ
(протокол № ____ от «__» _____ 2015 г.).

Автор(ы) Ибрагимов Е.А.

Рецензент(ы) Сапрыкин А.А.