

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ЮТИ
 Чинахов Д.А.
 «25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Специальная электрометаллургия			
Направление подготовки/специальность	22.03.02 «Металлургия»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Металлургия		
Специализация	«Металлургия черных металлов»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		22
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		22
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч			64
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
Руководитель ООП			Сапрыкин А.А.
Преподаватель			Валуев Д.В.

2020 г.

1. Цели освоения 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	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-10	Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Р2	ПК(У)- 10.B1	Владеть приемами осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материалообработке
			ПК(У)- 10.B13	Владеть практическими навыками оценки технологических факторов на процесс выплавки стали
			ПК(У)- 10.Y1	Уметь осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке;
			ПК(У)- 10.Y5	Уметь определять основные закономерности металлургических процессов
			ПК(У)- 10.Y13	Уметь рассчитать и предсказать поведение расплавов металлов
			ПК(У)- 10.31	Знать технологические процессы в металлургии и материалообработке
			ПК(У)- 10.38	Знать теоретические основы металлургических процессов
			ПК(У)- 10.316	Знать основные физико-химические закономерности поведения металлов и их примесей в сталеплавильных процессах

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля 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	Использовать приемы с осуществлениями и корректировкой технологических процессов в металлургии и материалообработке; знать основные физико-химические закономерности поведения металлов и их примесей в сталеплавильных процессах; уметь осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.	ПК(У)-10

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 (модуль) 1 Традиционные рафинировочные технологические процессы	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Пути повышения качества стального слитка	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 3 Вакуумный дуговой переплав	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 4. Электрошлаковый переплав	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 5. Электронно-лучевой переплав	РД-	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 6. Плазменно-дуговой переплав	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 7. Вакуумная индукционная плавка	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	4

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Традиционные рафинировочные технологические процессы

Темы лекций:

1. Влияние серы.
2. Влияние фосфора.
3. Влияние водорода. Влияние азота. Влияние кислорода.
4. Примеси цветных металлов. Неметаллические включения.
5. Влияние вакуума на поведение примесей. Рафинирование стали шлаком.
6. Получение жидкой стали высокого качества.

Названия лабораторных занятий:

Названия практических занятий:

1. Расчет энергетического баланса индукционной установки

Раздел 2. Пути повышения качества стального слитка

Темы лекций:

1. Кристаллизация и строение слитка обычной разливки.
2. Способы повышения качества слитка обычного производства.
3. Получение слитка вертикально направленным формированием.

Названия лабораторных занятий:

1. Расчет энергетического баланса индукционной установки

Раздел 3. Вакуумный дуговой переплав

Темы лекций:

1. Конструктивно-технологические особенности печи ВДП.
2. Энергетические особенности ВДП.
3. Характерные особенности формирования слитка.
4. Особенности протекания металлургических процессов при ВДП. Критерии качества и сортамента металла, получаемого при ВДП.

Названия практических занятий:

1. Расчет энергетического баланса индукционной установки.

Раздел 4. Электрошлаковый переплав

Темы лекций:

1. Шлаковая ванна как источник теплоты.
2. Схема установки и вариант технологического процесса ЭШП.
3. Энергетические особенности ЭШП. Особенности формирования слитка при ЭШП.
4. Металлургические особенности ЭШП.
5. Качество и сортament металла, полученного ЭШП.

Названия практических занятий:

1. Расчет печи с заданной массой слитка.

Раздел 5. Электронно-лучевой переплав

Темы лекций:

1. Электронный луч как источник теплоты.
2. Варианты схем электронно-лучевых установок.
3. Энергетические закономерности и особенности формирования слитка.
4. Металлургические особенности, качество и сортament металла.

Названия практических занятий:

1. Расчет печи с заданной массой слитка.

Раздел 6. Плазменно-дуговой переплав

Темы лекций:

1. Особенности трансформации электрической энергии в тепловую в плазменной

- (сжатой) дуге. Конструктивно-технологические особенности.
2. Энергетические закономерности и особенности формирования слитка.
 3. Металлургические особенности, качество и сортамент металла.

Названия практических занятий:

1. Расчет печи с заданной массой слитка.

Раздел 7. Вакуумная индукционная плавка
--

Темы лекций:

1. Физико – химические процессы при вакуумной индукционной плавке.
2. Конструкции вакуумных индукционных печей.
3. Основные конструктивные элементы индукционных тигельных печей.
4. Электрооборудование индукционных тигельных печей.
5. Технология плавки в вакуумной индукционной печи.
6. Экономические показатели вакуумной индукционной плавки.

Названия практических занятий:

1. Расчет печи с заданной массой слитка.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Технология вакуумной плавки и литья. Вакуумная плавка и производство фасонных отливок из титана и титановых сплавов : учебное пособие / В. Д. Белов, А. В. Фадеев, А. И. Ивашенко, С. О. Бельтюкова. — Москва : МИСИС, 2013. — 107 с. — ISBN 978-5-87623-667-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2225/book/47416>.
2. Симонян, Л. М. Современные методы и технологии специальной электрометаллургии и аддитивного производства: теория и технология спецэлектрометаллургии : учебное пособие / Л. М. Симонян, А. Е. Семин, А. И. Кочетов. — Москва : МИСИС, 2017. — 182 с. — ISBN 978-5-906846-96-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2225/book/105293>.
3. Демихов, К. Е. Теоретические основы вакуумной техники : учебное пособие / К. Е. Демихов, Н. К. Никулин, Д. А. Калинин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 64 с. — ISBN 978-5-7038-3137-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2225/book/52457> (дата обращения: 13.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Апасов А.М. Специальная электрометаллургия: Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 182с.
2. Кудрин, В. А. Теория и технология производства стали : учебник для вузов / В. А. Кудрин. – Москва : Мир, 2003. – 527 с.Вакуумная металлургия/ Под ред. А.М.Самарина. – М.: Металлургиздат, 1962. – 516 с.
3. Введение в технологию электронно-лучевых процессов/ Пер.с англ. под ред. Н.А.Ольшанского. – М.: Металлургия, 1965. – 396 с.
4. Дакуорт У., Хойл Д. Электрошлаковый переплав. – М.: Металлургия, 1973. – 192 с.
5. Медовар Б.И., Латаш Ю.В. Электрошлаковый переплав. – Киев: Наукова думка, 1965. – 80 с.
6. Фарнасов Г.А., Фридман А.Г., Каринский А.Н. Плазменная плавка. – М.: Металлургия, 1968. – 172 с.
7. Ключев М.М. Плазменно-дуговой переплав. – М.: Металлургия, 1980. – 256 с.
8. Бигеев, А. М. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали : учебник для вузов / А. М. Бигеев, В. А. Бигеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Магнитогорск : МГТУ, 2000. – 543 с.

Интернет-ресурсы:

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/153582/Электрометаллургия-Определение>

специальной электрометаллургии

<http://www.uas.su/books/2011/kslitok/73/razdel173.php> Процессы производства крупных слитков улучшенного качества

[http://www.knigafund.ru/books/42927-Металлургия специальных сталей. Теория и технология специальной электрометаллургии: Курс лекций](http://www.knigafund.ru/books/42927-Металлургия_специальных_сталей._Теория_и_технология_специальной_электрометаллургии:_Курс_лекций)

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. Libre Office
2. Windows
3. Chrome
4. Firefox ESR
5. PowerPoint
6. Acrobat Reader
7. Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

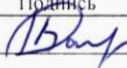
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17,	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.

	корпус 3, 30	
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д. 17, корпус 3, 9	Компьютер – 1 шт., комплект учебной мебели на 8 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт., микроскоп МЕТАМР – 1шт., шлифовальный станок – 1шт., установка ВАРИСКАФ-100МВС – 1шт., 3D-принтер - 2шт.

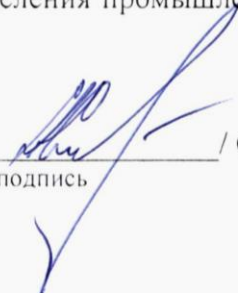
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02 «Металлургия»/Металлургия/Металлургия черных металлов (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Валуев Д.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения промышленных технологий (протокол от «19» апреля 2017 г. № 88).

И.о. заместителя директора, начальник ОО
к.т.н. доцент


подпись / С.А. Солодский

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2018/2019	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 5. Изменена система оценивания	МЧМ (протокол от «21» июня 2018 г. №145)
2019/2020	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	ОПТ (протокол от «6» июня 2019 г. №8)
2020/2021	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	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. №8