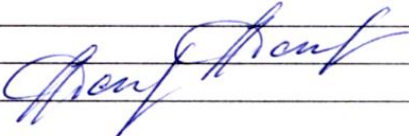


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Производство чугуна и прямое получение железа			
Направление подготовки	22.03.02 «Металлургия»		
Образовательная программа	Металлургия черных металлов		
Специализация	Металлургия черных металлов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) ра- бота, ч	Лекции		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией			курсовая работа
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Зачет, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ ТПУ
Руководитель ООП			Сапрыкин А.А.
Преподаватель			Сапрыкин А.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-10	Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	ПК(У)- 10.B1	Владеть приемами осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материалообработке
		ПК(У)- 10.B17	Владеть навыками расчета доменной шихты, составления материального и теплового балансов для своевременного принятия мер по исправлению хода доменной печи при изменении шихтовых условий
		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.Y17	Уметь ставить задачу по совершенствованию технологии и улучшению технико-экономических показателей доменной плавки
		ПК(У)- 10.31	Знать технологические процессы в металлургии и материалообработке
		ПК(У)- 10.38	Знать теоретические основы металлургических процессов
		ПК(У)- 10.320	Знать основные понятия и методы, этапы развития доменного процесса, принципы организации рационального распределения газового потока и шихтовых материалов по сечению печи, оптимального протекания восстановительных процессов, образования чугуна и шлака, методы интенсификации доменного процесса
ПК(У)-11	Готов выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	ПК(У)-11.Y5	Уметь анализировать конструкции современных доменных печей и их элементов
		ПК(У)-11.35	Знать сущность технологических процессов доменной печи

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 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	Владеть знаниями о процессах, протекающих при производстве чугуна в доменной печи	ПК(У)-10 ПК(У)-11
РД2	Выполнять расчет материального баланса доменной плавки. Владеть основами организации работ в доменном цехе.	ПК(У)-10 ПК(У)-11
РД3	Знать способы внедоменного получения железа.	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. Общая характеристика доменного производства и его значение в производственном цикле черной металлургии	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	-
	РД-3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	6

лургии.			
Раздел (модуль) 2. Сырые материалы доменной плавки.	РД-1 РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 3. Топливо доменной плавки.	РД-1 РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 4. Устройство доменной печи.	РД-1 РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 5. Теория доменного процесса.	РД-1 РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 6. Методы интенсификации доменной плавки.	РД-1 РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 7. Организация работы доменной печи. Устройство доменного цеха.	РД-1 РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 8. Внедоменные методы получения железа.	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общая характеристика доменного производства и его значение в производственном цикле черной металлургии.

В разделе «Общая характеристика доменного производства и его значение в производственном цикле черной металлургии» рассматривается роль черной металлургии в современной индустрии. Приводится общая характеристика доменного производства и его значение в производственном цикле черной металлургии.

Особое внимание уделяется технологической схеме доменного производства.

Темы лекций:

1. Роль черной металлургии в современной индустрии.
2. Общая характеристика доменного производства и его значение в производственном цикле черной металлургии.
3. Технологическая схема доменного производства.

Раздел 2. Сырые материалы доменной плавки

В разделе «Сырые материалы доменной плавки» рассматриваются основные шихтовые материалы, применяемые в доменной плавке. Показаны основные требования, предъявляемые к качеству руд и флюсов.

Темы лекций:

1. Железные руды, флюсы и материалы, полученные из руд после их подготовки.

2. Основные требования, предъявляемые к качеству руд и флюсов.
3. Заменители руд и флюсов

Темы практических занятий:

1. Подбор и обоснование сырьевой базы МК.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение качества сырых материалов доменной плавки по внешним признакам.

Раздел 3. Топливо доменной плавки
--

В разделе «Топливо доменной плавки» рассматриваются основные виды топлива применяемого в доменной плавке. Приведена общая характеристика топлива.

Особое внимание уделяется устройству и принципам работы коксовой печи.

Темы лекций:

1. Общая характеристика топлива и его виды.
2. Производство кокса.
3. Качество металлургического кокса.
4. Заменители кокса.

Темы практических занятий:

1. Устройство и принцип работы коксовой печи.
2. Качество металлургического кокса.

Раздел 4. Устройство доменной печи

В разделе «Устройство доменной печи» рассматриваются конструкция доменной печи и её отдельных элементов. Особое внимание уделяется расчету профиля доменной печи.

Темы лекций:

1. Профиль и основные размеры доменной печи, фундаменты, колонны и кожух.
2. Футеровка печи и ее охлаждение.
3. Летки. Фурменный прибор. Колошниковое устройство. Газоотводы.

Темы практических занятий:

1. Расчет профиля доменной печи.

Раздел 5. Теория доменного процесса
--

В разделе «Теория доменного процесса» рассматриваются основы теории доменного процесса. Показаны общие закономерности окислительно-восстановительных процессов протекающих в доменной печи.

Особое внимание уделяется расчётам удельного расхода материалов на плавку и физико-химическим свойствам доменного шлака.

Темы лекций:

1. Теория доменного процесса

Темы практических занятий:

1. Определение удельного расхода материалов на плавку.
2. Расчет физико-химических свойств доменного шлака.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение структуры и свойств чугунов.

Раздел 6. Методы интенсификации доменной плавки

В разделе «Методы интенсификации доменной плавки» рассматриваются основные способы и методы интенсификации доменной плавки.

Темы лекций:

1. Вдувание в печь углеродосодержащих материалов.
2. Вдувание в печь природного газа.
3. Использование комбинированного дутья.
4. Увлажнение и нагрев дутья.

Раздел 7. Организация работы доменной печи. Устройство доменного цеха.

В разделе «Организация работы доменной печи. Устройство доменного цеха» рассматриваются методы автоматического управления газодинамическим режимом и тепловым состоянием доменной печи. Показаны организация ремонтов, задувка и выдувка печи. Особое внимание уделяется расчетам технико-экономическим показателям доменной плавки.

Рассматриваются план доменного цеха. Показаны грузопотоки в доменном цехе. Особое внимание уделяется принципам планировки доменного цеха

Темы лекций:

1. Методы автоматического управления газодинамическим режимом и тепловым состоянием доменной печи.
2. Выпуск чугуна и шлака из доменной печи.
3. Организация ремонтов, задувка и выдувка печи.
4. Техничко-экономические показатели доменной плавки.
5. План доменного цеха.
6. Рудный двор доменного цеха.
7. Доставка материала к доменным печам. Загрузочные устройства доменных печей. Литейный двор. Машины, обслуживающие литейный двор. Уборка чугуна и шлака. Переработка доменного шлака. Воздухонагреватели. Газоочистка.

Темы практических занятий:

1. Расчет технико-экономических показателей доменной плавки.
2. Принципы планировки доменного цеха.

Раздел 8. Внедоменные методы получения железа

В разделе «Внедоменные методы получения железа» рассматриваются основы теории процессов прямого получения железа. Показаны одностадийные и многоступенчатые процессы.

Особое внимание уделяется расчетам удельного расхода материалов на плавку и физико-химическим свойствам доменного шлака.

Темы лекций:

1. Роль и назначение процессов прямого получения железа, их классификация.
2. Процессы твердофазного восстановления железа. Процессы жидкофазного восстановления железа.
3. Одностадийные и многоступенчатые процессы.

Темы курсовых работ:

1. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях _Новокузнецкого_ металлургического комбината (ЗСМК)

2. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях Новолипецкого металлургического комбината
3. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях Череповецкого_ металлургического комбината
4. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях _ Выкусинского металлургического завода
5. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях _ Магнитогорского металлургического комбината
6. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях Челябинского_ металлургического комбината
7. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях металлургического комбината «Арселор Миталл» (г. Темиртау)
8. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях украинского металлургического комбината «Криворожсталь»
9. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях _ металлургического комбината «Ижсталь» (г. Ижевск)
10. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях украинского металлургического комбината «Запорожсталь»
11. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях Челябинского металлургического комбината
12. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях Западно-Сибирского металлургического комбината
13. Расчет доменной шихты для выплавки передельного чугуна марки П1 (ГОСТ 805-80) в условиях Нижнее-Тагильского металлургического комбината

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

Основная литература

1. Черепашин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : элек-

- тронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/118618> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы металлургического производства : учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/129223> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Основы металлургического производства : учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/129223> (дата обращения: 23.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В. М. Авдохин. — 4-е изд., стер. — Москва : Горная книга, 2018 — Том 1 : Обога- тительные процессы — 2018. — 420 с. — ISBN 978-5-98672-473-7. — Текст : элек- тронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/134944> (дата обращения: 23.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия: Учебник под редакцией В.Г. Воскобойникова.-М.: Металлургия, 2005-480с. с ил.
4. Подготовка и доменный передел природного сырья: учебное пособие / И.С. Сули- мова, М.А. Платонов; Юргинский технологический институт. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. — 320 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. [Электронный ресурс]: <http://kurs.ido.tpu.ru/> – краткий обзор доменного произ- водства чугуна

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 лицензион- ного программного обеспечения ТПУ**):

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

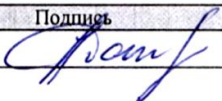
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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

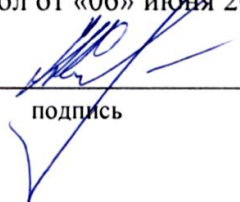
№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 31	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 36 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 7	Комплект учебной мебели на 6 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт., Микроскоп «МЕТАМ РВ 21» - 1 шт., микроскоп «МБС-10» - 1 шт., микроскоп «МЕТАМ-Р1» - 1 шт., станок для подготовки макро – и микрошлифов – 1шт, электропечь СНОЛ-1.6.2.5/11-И2 – 2 шт.; прибор для определения твердости – 3 шт.; микроскоп Метам-УД – 1 шт., микроскоп Альтима МЕТ 1М – 1 шт., металлографический микроскоп ЛабоМет-1 – 4 шт., партия образцов деталей для выполнения работ «Макроскопический анализ» и «Микроскопический анализ».

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02 Metallurgy, специализация «Metallurgy of black metals» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Сапрыкин А.А.

Программа одобрена на заседании ОПТ (протокол от «06» июня 2019 г. №8).

И.о. заместителя директора, начальник ОО _____ С.А. Солодский
к.т.н.  подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
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