

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Инженерной школы новых  
производственных технологий

А.Н. Яковлев

« 30 »

06

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

| Общая металлургия                                    |                                                   |         |     |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/специальность                 | 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов |         |     |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Материаловедение и технологии материалов          |         |     |
| Специализация                                        | Материаловедение в машиностроении                 |         |     |
| 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                                            |         | 11  |
|                                                      | Практические занятия                              |         | 33  |
|                                                      | Лабораторные занятия                              |         | —   |
|                                                      | ВСЕГО                                             |         | 44  |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                                   |         | 64  |
| ИТОГО, ч                                             |                                                   |         | 108 |

Вид промежуточной аттестации

экзамен

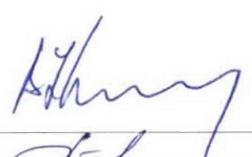
Обеспечивающее подразделение

ОМ ИШНПТ

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения  
материаловедения (на правах  
кафедры)

Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                     |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | В.А. Клименов  |
|  | О.Ю. Ваулина   |
|  | Е.А. Даренская |

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)-6         | Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями | ПК(У)-6.37                                                  | Знает составы сырья и конечных продуктов металлургии чугуна и стали; химические реакции, протекающие в доменной печи и сталеплавильных агрегатах; строение доменной печи и сталеплавильных агрегатов                     |
|                 |                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-6.У7                                                  | Умеет описывать процессы получения чугуна в доменной печи и стали в сталеплавильных агрегатах, рассчитывать состав шихты и выбирать способ выплавки чугуна и стали для обеспечения требуемого состава и качества металла |
|                 |                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-6.В7                                                  | Владеет опытом описания основных процессов, протекающих при выплавке чугуна и стали; анализа условий протекания основных металлургических процессов                                                                      |

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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                                                                                                        |             |
| РД-1                                          | Применять знания составов сырья и конечных продуктов металлургии чугуна и стали для решения профессиональных задач. | ПК(У)-6     |
| РД-2                                          | Выполнять расчёт состава шихты для получения чугуна требуемого состава.                                             |             |
| РД-3                                          | Выполнять описание химических реакций, протекающих в доменной печи.                                                 |             |
| РД-4                                          | Выполнять описание химических реакций, протекающих в сталеплавильных агрегатах.                                     |             |
| РД-5                                          | Выполнять расчёты конструктивных элементов доменной печи.                                                           |             |
| РД-6                                          | Применять знания строения сталеплавильных агрегатов для решения профессиональных задач.                             |             |
| РД-7                                          | Выполнять анализ условий протекания основных металлургических процессов                                             |             |

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. |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.<br/>Металлургия чугуна</b> | РД-1                                         | Лекции                    | <b>5</b>          |
|                                                  |                                              | Практические занятия      | <b>16</b>         |
|                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | <b>32</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 2.<br/>Производство стали</b> | РД-2                                         | Лекции                    | <b>6</b>          |
|                                                  | РД-3                                         | Практические занятия      | <b>17</b>         |
|                                                  | РД-4                                         |                           |                   |
|                                                  | РД-5                                         | Самостоятельная работа    | <b>32</b>         |

Содержание разделов дисциплины:

##### Раздел 1. *Металлургия чугуна*

*Чугун получают в доменных печах, сооружаемых с применением огнеупорных материалов. Производство чугуна основано на методе плавки исходных материалов, в результате чего происходит восстановление железа и насыщение его углеродом и другими элементами. Основные исходные материалы для плавки чугуна – топливо, руды и флюсы.*

##### Темы лекций:

1. История отечественной металлургии и её современное состояние
2. Структура доменного производства
3. Сырые материалы и их подготовка
4. Доменный процесс
5. Виды выплавляемого чугуна
6. Устройство доменной печи

##### Темы практических занятий:

1. Сырые материалы металлургического производства
2. Оценка качества железных руд
3. Расчёт состава шихты для выплавки чугуна
4. Расчёт профиля доменной печи

##### Раздел 2. *Производство стали*

*Производство стали осуществляется в основном из отработанных стальных изделий и перепельного чугуна. Сталь представляет собой сплав железа и углерода, последнего в котором содержится от 0,1 до 2,14%. Суть процесса производства стали, в составе которой содержится гораздо меньшее количество углерода и примесей, по сравнению с чугуном, состоит в том, чтобы в процессе плавки перевести эти примеси в шлак и газы, подвергнуть их принудительному окислению.*

##### Темы лекций:

1. Структура сталеплавильного производства
2. Виды выплавляемой стали
3. Основные процессы сталеплавильного производства: бессемеровский, томасовский и кислородно-конверторный процесс
4. Мартеновский процесс
5. Электросталеплавильное производство
6. Разливка стали в слитки и непрерывная разливка

### **Темы практических занятий:**

1. Оценка влияния различных элементов на процесс раскисления, микроструктуру и свойства стали
2. Изучение процесса кристаллизации расплава на прозрачной модели
3. Исследование влияния температуры заливки и конусности изложницы на образование усадочной раковины

### **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) 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 практическим и семинарским занятиям;
- 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. Бигеев В.А. Основы металлургического производства: учебник [Электронный ресурс] / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольников и др. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 616 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://e.lanbook.com/book/129223> . – Загл. с экрана.
2. Лялюк В.П. Доменная плавка с использованием в шихте каменного угля: монография [Электронный ресурс] / В.П. Лялюк. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 260 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://e.lanbook.com/book/124617> . – Загл. с экрана.
3. Ивлев С.А. Металлургические технологии. Металлургия чёрных металлов: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.А. Ивлев, М. П. Ключев. – Москва: МИСИС, 2017. – 45 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://e.lanbook.com/book/108106> . – Загл. с экрана.

##### **Дополнительная литература**

1. Семин А.Е. Современные проблемы металлургии и материаловедения: практикум : учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Е. Семин, А.В. Алпатов, Г.И. Котельников. – Москва: МИСИС, 2015. – 56 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://e.lanbook.com/book/69778> . – Загл. с экрана.

#### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1549>

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. ownCloud Desktop Client;
2. 7-Zip;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. AkelPad;
6. Ansys 2020;
7. Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD;
8. Cisco Webex Meetings;
9. Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education;
10. Document Foundation LibreOffice;
11. Google Chrome;
12. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
13. Mozilla Firefox ESR;
14. Oracle VirtualBox;
15. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
16. WinDjView;
17. Zoom Zoom

#### **7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических занятий:

| <b>№</b> | <b>Наименование специальных помещений</b>                                                                                                                                                                                     | <b>Наименование оборудования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7,108   | Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 2 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.       | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 020 | Эл печь СНОЛ-1.16 МиМ N1177 - 1 шт.; Твердомер - 1 шт.; Грузопоршневой пресс - 1 шт.; Станок ЗЕ 881М N511 - 1 шт.; Твердомер ТК-М N1916 - 1 шт.; Потенциометр ЛСП-3П - 1 шт.; Потенциометр N1178 - 1 шт.; Печь ПМ - 1 шт.; Пресс гидравлический ПСЦ-50 - 1 шт.; Установка для плазмы - 1 шт.; Электродпечь СНОЛ - 1 шт.; Твердомер ПШ N2 N480 - 1 шт.; Потенциометр КСП-3П - 1 шт.; Прокатная клеть - 1 шт.; Эл печь СНОЛ-1.16 МиМ N1081 - 1 шт.; Печь снол - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Стол лабораторный - 1 шт. |

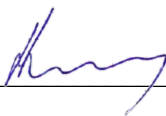
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, специализация «Материаловедение в машиностроении» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность       | ФИО            |
|-----------------|----------------|
| Доцент ОМ ИШНПТ | Е.А. Даренская |

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол от «01» июля 2019г. № 19/1).

Заведующий кафедрой - руководитель  
отделения материаловедения (на правах кафедры),  
д.т.н., профессор

 / В.А. Клименов /

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                | Обсуждено на заседании ОМ<br>ИШНПТ<br>(протокол) |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | №36/1 от 01.09.2020 г.                           |