

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-  
педагогической работе



(подпись)

09 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика  
Профиль: Финансы промышленных предприятий  
Программа: бакалавриат  
Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

Форма обучения:	Очная	Очно- заочная	Заочная
Семестр	3	3	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108	3/108	3/108
Аудиторные занятия (час.), в том числе	34	4	4
Лекции (час.)	17	2	2
Практические (семинарские) занятия (час.)	17	2	2
Лабораторные работы (час.)	—	—	—
Самостоятельная работа (час.), в том числе	74	104	104
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)	—	—	—
Индивидуальное задание (кол./час.)	1/14	1/14	1/14
Форма промежуточной аттестации (экзамен (зачёт), час.)	зачет	зачет	зачет

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы технологий металлургического комплекса» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (профиль «Финансы промышленных предприятий») для 2017 года приёма.

Составитель: Ратиев Сергей Николаевич, старший преподаватель кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Протокол № 1 от «30» августа 2017 года

Заведующий кафедрой  А. А. Троянский

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Финансы и экономическая безопасность»

Протокол от «30» 08 2017 года № 1

Заведующая кафедрой  Портнова Г.А.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»

Протокол от «31» 08 2017 года № 1

Председатель  Крапивницкая С.Н.

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов»

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Финансы и экономическая безопасность»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов»

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Финансы и экономическая безопасность»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов»

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Финансы и экономическая безопасность»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Дисциплина** рассматривает основные технологическими способы выплавки, разливки и прокатки черных металлов.

**Целью дисциплины** является ознакомление студентов с основными технологическими способами выплавки, разливки и прокатки черных металлов; формирование базовых знаний о физико-химических процессах производства черных металлов; формирование законченного представления о схемах получения готовой металлопродукции из первичных рудных материалов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные исторические этапы производства черных металлов;
- основные операции подготовки рудных материалов к плавке;
- конструкцию и оборудование основных агрегатов для производства черных металлов: доменной печи; бессемеровского, томасовского и кислородного конвертеров; мартеновской, дуговой и ферросплавной печей;
- основы технологии, шихтовые материалы и продукты выплавки металлов в указанных агрегатах;
- основы технологии и оборудование для разливки стали в слитки и на машине непрерывного литья заготовок (МНЛЗ);
- основное и вспомогательное оборудование для производства металлического проката и поковок;

**уметь:**

- обосновать преимущества и недостатки выплавки стали в рассмотренных агрегатах;
- обосновать преимущества и недостатки разливки стали сверху, сифоном и на МНЛЗ.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- владеет культурой мышления, способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу обобщению, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью работать в коллективе в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- готовностью постигать проблемы общенаучного и профессионально-ориентированного характера на основе систематического проработки литературы по специальности (ОПК-3);
- способностью собирать и анализировать исходные данные, характеризующих финансовую деятельность учреждений, организаций, предприятий различных организационно-правовых форм, включая органы государственной власти и местного самоуправления (ПК-4).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к *профессиональному циклу вариативной части* учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующей дисциплины «Основы технологий добывающих отраслей».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующей дисциплины: «Основы технологий машиностроения»; при прохождении учебной практики.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма)			
	Всего	В том числе		
		Лек.	Практика	СРС
Тема 1. История металлургии	8/8/8	1/0/0	2/0/0	5/8/8
Тема 2. Добыча и подготовка сырья к металлургической плавке	8/8/8	1/0/0	2/0/0	5/8/8
Тема 3. Производство чугуна	9/9/9	2/1/1	2/0/0	5/8/8
Тема 4. Производство стали в конвертере Бессемера	6/8/8	1/0/0		5/8/8
Тема 5. Производство стали в конвертере Томаса	6/8/8	1/0/0		5/8/8
Тема 6. Производство стали в кислородном конвертере	9/9/9	2/1/1	2/0/0	5/8/8
Тема 7. Производство стали в мартеновской печи	6/7/7	1/0/0		5/7/7
Тема 8. Производство стали в дуговой сталеплавильной печи	10/8/8	2/0/0	3/1/1	5/7/7
Тема 9. Внепечная обработка стали на установке печь-ковш	8/7/7	1/0/0	2/0/0	5/7/7
Тема 10. Внепечная обработка стали на вакууматоре	6/7/7	1/0/0		5/7/7
Тема 11. Разливка стали в слитки и на МНЛЗ	9/8/8	2/0/0	2/1/1	5/7/7
Тема 12. Прокатное и кузнечное производство	9/7/7	2/0/0	2/0/0	5/7/7
<i>Курсовая работа (проект)</i>	0/0/0			
<i>Индивидуальное задание</i>	14/14/14			14/14/14
<i>Подготовка к экзамену</i>	0/0/0			
<b>Итого:</b>	<b>108/108/108</b>	<b>17/2/2</b>	<b>17/2/2</b>	<b>74/104/104</b>

#### 3.2. Лекции

##### Тема 1. История металлургии

Содержание темы 1: Этапы развития выплавки металлов. Производство крицы. Производство стали в тиглях.

Литература к теме 1: [1, 6].

##### Тема 2. Добыча и подготовка сырья к металлургической плавке

Содержание темы 2: ГОКи. Добыча и способы обогащения руды. Оборудование.

Литература к теме 2: [1].



### **Тема 3. Производство чугуна.**

Содержание темы 3: Конструкция доменной печи (ДП), назначение, рудный двор, бункерная эстакада, скиповый подъёмник, воздухонагреватели, газоочистка, машина для открытия и заделки летки, шихтовые материалы и продукты плавки, химические реакции в ДП.

Литература к теме 3: [1, 5].

### **Тема 4. Производство стали в конвертере Бессемера.**

Содержание темы 4: Конструкция, шихтовые материалы, особенности ведения плавки.

Литература к теме 4: [1].

### **Тема 5. Производство стали в конвертере Томаса.**

Содержание темы 5: Конструкция, шихтовые материалы, особенности ведения плавки.

Литература к теме 5: [1].

### **Тема 6. Производство стали в кислородном конвертере.**

Содержание темы 6: Конструкция, шихтовые материалы и продукты плавки, источник тепла, загрузка шихты, выпуск продуктов плавки.

Литература к теме 6: [1, 7].

### **Тема 7. Производство стали в мартеновской печи.**

Содержание темы 7: Конструкция, шихтовые материалы и продукты плавки, источники тепла, загрузка шихты, выпуск продуктов плавки, периоды плавки.

Литература к теме 7: [1].

### **Тема 8. Производство стали в дуговой сталеплавильной печи.**

Содержание темы 8: Конструкция, шихтовые материалы и продукты плавки, электроды, загрузка лома, выпуск продуктов плавки, печной трансформатор, короткая сеть, газоотвод, химические реакции в ДСП.

Литература к теме 8: [1, 8].

### **Тема 9. Внепечная обработка стали на установке печь-ковш (УПК).**

Содержание темы 9: Конструкция УПК, назначение, трансформатор, трайбаппарат. Конструкция ковша, шиберный затвор или стопорный механизм, продувочная фурма или пробка.

Литература к теме 9: [1, 3, 7].

### **Тема 10. Внепечная обработка стали на вакууматоре.**

Содержание темы 10: Варианты конструкций, назначение, механизм удаления газов.

Литература к теме 10: [1, 3, 7].

### **Тема 11. Разливка стали в слитки.**

Содержание темы 11: Разливка сверху, сифоном, сифонная проводка.

Литература к теме 11: [1, 2, 4, 7].

### **Тема 12. Разливка стали на МНЛЗ.**

Содержание темы 12: Виды МНЛЗ, конструкция: поворотный стенд, промковш, кристаллизатор, зона вторичного и третичного охлаждения, преимущества и недостатки.

Литература к теме 12: [1, 2, 4, 7].

### 3.3. Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн./очн.- заочн./заочн.	Литерат ура
Семестр третий/третий			
1	Тема 1. История металлургии	2/0/0	[6]
2	Тема 2. Добыча и подготовка сырья к металлургической плавке	2/0/0	[1]
3	Тема 3. Производство чугуна	2/0/0	[1, 5]
4	Тема 4. Производство стали в конвертере Бессемера		
5	Тема 5. Производство стали в конвертере Томаса		
6	Тема 6. Производство стали в кислородном конвертере	2/0/0	[1, 7]
7	Тема 7. Производство стали в мартеновской печи		
8	Тема 8. Производство стали в дуговой сталеплавильной печи	3/1/1	[1, 8]
9	Тема 9. Внепечная обработка стали на установке печь-ковш	2/0/0	[1, 7]
10	Тема 10. Внепечная обработка стали на вакууматоре		
11	Тема 11. Разливка стали в слитки и на МНЛЗ	2/1/1	[1, 2, 4, 7]
12	Тема 12. Прокатное и кузнечное производство	2/0/0	[1, 2, 4, 7]
Итого:		17/2/2	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн./очн.- заочн./заочн.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	30/45/45
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	30/45/45
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	—
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	—
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	—
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	14/14/14
Итого:		74/104/104

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Тематика индивидуального задания связана с основными технологическими способами выплавки, разливки и прокатки черных металлов. Выбирается студентом соответственно [9] и согласуется с преподавателем. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 14 часов. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 10-15 страниц формата А4 (210х297 мм).

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения производится по их активности на лекционных и практических занятиях, по результатам выполнения ими

индивидуального задания, а студентов очно-заочной и заочной форм обучения по результатам выполнения индивидуального задания.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденным приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016 г.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Литература:**

#### Основная:

1. Коновалов Ю. В. Металлургия: в 3-х кн. К1. Производство чугуна, железа, стали и ферросплавов / Ю. В. Коновалов, А. А. Троянский, С. Н. Тимошенко. – Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2011. – 431 с.

2. Коновалов Ю. В. Металлургия : учебное пособие для бакалавров: в 3 кн. / Ю. В. Коновалов, А. А. Минаев; ГВУЗ "ДонНТУ". – 207 Мб. – Донецк: ГВУЗ "ДонНТУ", 2012. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/met/cd1008.pdf>.

3. Бабарыкин Н. Н. Теория и технология доменного процесса :учебное пособие для вузов / Н. Н. Бабарыкин; ГОУ ВПО "Магнитогор. гос. техн. ун-т им. Г.И. Носова". – 26 Мб. – Магнитогорск: МГТУ, 2009. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5167.pdf>

#### Дополнительная:

4. Смирнов А.Н., Куберский С.В., Штепан Е.В. Непрерывная разливка стали: Учебник. – Донецк: ДонНТУ, 2011. – 482 с.

5. Смирнов, А. Н. Внепечное рафинирование чугуна и стали [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Н. Смирнов, А. М. Зборщик. – Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2012. – 186 с.

6. Смирнов А.Н. Крупный слиток / А. Н. Смирнов, С. Л. Макуров, В. М. Сафонов, А. Ю. Ципрун: ДонНТУ. – Донецк: Вебер, 2009. – 278 с.

7. Товаровский, И.Г. Доменная плавка [Электронный ресурс]. Днепропетровск: Пороги, 2009 г. – 731 с. – 12 Мб. – 1 файл. – Систем. требования: Программа для просмотра файлов формата djvu.

8. Краткая история легирования стали и ферросплавного производства [Электронный ресурс]. – Электронная энциклопедия. – 84 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

#### К лекциям:

9. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Основы технологии металлургического комплекса». – Донецк, ДонНТУ, 2017. – 17 с.

10. Методические рекомендации к выполнению индивидуальных заданий по дисциплине «Основы технологии металлургического комплекса» – Донецк, ДонНТУ, 2017. – 17 с.

11. Электронные образовательные ресурсы: да

12. Мищенко И. М. Введение в специальность курс лекций / И. М. Мищенко; ГВУЗ "ДонНТУ". – 4 Мб. – Донецк: ГВУЗ "ДонНТУ", 2013. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd1762.pdf>.



13. Зборщик, А. М. Конспект лекций по дисциплине «Металлургия стали» [Электронный ресурс] / Сост. А. М. Зборщик. – Донецк: ГВУЗ «ДОННТУ», 2008. – 238 с. – (5,6 Мб). – 1 файл. – Систем. требования: Zip - архиватор, Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/met/k83.zip>.

14. Конспект лекций к дисциплине «Металлургия электростали». [Электронный ресурс] / ГВУЗ "ДОННТУ", Физико-металлургический фак., каф. «Металлургия стали и сплавов»; сост. С.А. Храпко. – (1,94 Мб). Донецк: ДОННТУ, 2016 – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

К практическим занятиям:

15. Примерные темы индивидуальных заданий по курсу «Основы технологий металлургического комплекса» для студентов направления подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.03 «Управление персоналом» / ГВУЗ "ДОННТУ", Физико-металлургический фак., каф. «Металлургия стали и сплавов»; сост. С.Н. Ратиев. – 109 Кб. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

К лабораторным работам:

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

**Периодические издания**

16. Сталь (2008-2014).
17. Электрометаллургия (2008-2014).
18. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия (2008-2014).
19. Металлургическая и горнорудная промышленность (2008-2014).
20. Металл и литье Украины. (2008-2014).
21. Металлургические процессы и оборудование (2008-2017).

**Internet-ресурсы**

22. Украинская ассоциация сталеплавателей – информационный ресурс для металлургов. [Электронный ресурс]. URL: <http://uas.su/library/library.php>. (дата обращения: 27.08.2016).

23. Цветная и черная металлургия. [Электронный ресурс]. URL: <http://emchezgia.ru>. (дата обращения: 27.08.2016).

24. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. (2012-2015). – Режим доступа: <http://fermet.misis.ru/jour/index>.

25. Металлургическая и горнорудная промышленность (2007-2008). – Режим доступа: <http://www.metaljournal.com.ua>.

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. Лекционные занятия:**

Проводятся в Учебном корпусе № 3 по адресу: ДНР, г. Донецк, ул. Артема, 96 (к. 100). Аудитория площадью 100 м<sup>2</sup> оснащена следующим оборудованием: доска аудиторная – 1 шт.; парта 4-х местная – 22 шт.; стул – 1 шт.; стол для преподавателя – 1 шт.

**2. Практические занятия:**

Проводятся в Учебном корпусе № 3 по адресу: ДНР, г. Донецк, ул. Артема, 96 (к. 100). Аудитория площадью 100 м<sup>2</sup> оснащена следующим оборудованием: доска аудиторная – 1 шт.; парта 4-х местная – 22 шт.; стул – 1 шт.; стол для преподавателя – 1 шт.

Составитель рабочей программы:  Ратиев Сергей Николаевич