

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

«31»

03

2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.29 Обработка металлов давлением**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность):

22.03.02 Металлургия

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Обработка металлов давлением, Металлургия  
чугуна, Электрометаллургия стали, Металлургия  
цветных металлов, Промышленная теплотехника

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	4	5
Общая трудоёмкость в з.е./часах	5/180	5/108
Контактная работа (час.), в том числе:	72	14
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	34	4
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	54	130
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 54	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.



Рабочая программа дисциплины «Обработка металлов давлением» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.03.02 **Металлургия** направленность (профиль): «Обработка металлов давлением», «Металлургия чугуна», «Электрометаллургия стали», «Металлургия цветных металлов», «Промышленная теплотехника» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

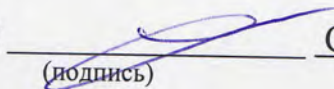
Составитель:

старший преподаватель кафедры «Обработка металлов давлением», к.т.н.


 В.В. Пилипенко

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Обработка металлов давлением».

Протокол от «13» 03 2023 года № 16.

Заведующий кафедрой  С.А. Снитко  
(подпись) (Ф.И.О.)

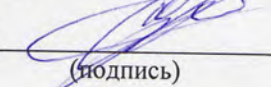
Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Руднотермические процессы и малоотходные технологии»

Заведующий кафедрой  В.В. Кочура  
(подпись) (Ф.И.О.)


Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Электрометаллургия»

И.о. заведующего кафедрой  В.И. Заика  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Цветная металлургия и конструкционные материалы»

Заведующий кафедрой  С.Ю. Пасечник  
(подпись) (Ф.И.О.)


Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Техническая теплофизика»

/Заведующий кафедрой  А.Б. Бирюков  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

Протокол от «29» 03 2023 года № 2

Председатель

 Снитко С.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Обработка металлов давлением».

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

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

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Руднотермические процессы и малоотходные технологии»

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

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Электromеталлургия»

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

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Цветная металлургия и конструкционные материалы»

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

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Техническая теплофизика»

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

## **1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина рассматривает основы теории и технологии различных процессов обработки металлов давлением (ОМД), с акцентом на наиболее распространенный из них – продольную прокатку в гладких цилиндрических валках.

Целью преподавания дисциплины является изучение теоретических и технологических основ процессов обработки металлов давлением (ОМД), а именно: основных разновидностей, физических основ, расчета геометрических, силовых, технико-экономических показателей процессов, а также классификации и стандартизации металлопродукции в условиях современного промышленного производства.

В результате освоения дисциплины студент должен

*знать:* теоретические и технологические основы процессов обработки металлов давлением; основы пластической деформации моно – и поликристаллических тел, ее влияние на структуру и свойства металлов; основы теории продольной прокатки, характер течения металла в очаге деформации; методы расчета силовых и кинематических параметров прокатки; методы калибровки валков прокатных станов; технологию процессов производства проката; основные методы проведения экспериментальных исследований, контроля и диагностики в процессах обработки металлов давлением;

*уметь:* рассчитывать изменение параметров формы проката, кинематические и энергосиловые параметры процесса прокатки; рассматривать процессы прокатки в их логической взаимосвязи с процессами выплавки и разлива стали и сплавов и последующей термической обработки проката; пользоваться современными средствами измерения, контроля и обработки экспериментальных данных;

*владеть:* навыками расчета деформационных, температурно-скоростных и энергосиловых параметров процесса прокатки; теоретическими знаниями и навыками расчета основных технологических параметров процесса прокатки; навыками выбора методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений, а также обработки и представления полученных экспериментальных данных.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-4)

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: высшая математика, физика, химия, начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, введение в специальность, теплотехника, металловедение.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин (металлургические печи, цветная металлургия, методы и средства контроля в металлургии, основы охраны труда, автоматизация производства в металлургии), прохождении учебной и производственной практик, прохождении государственной итоговой аттестации.

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор	Практ	СР
Тема 1. Основные виды обработки металлов давлением	16/15	4/0	6/1	-	6/14
Тема 2. Продольная прокатка	16/16	4/0	6/1	-	6/15
Тема 3. Кинематические условия продольной прокатки	17/16	3/0	8/1	-	6/15
Тема 4. Силовые условия прокатки	15/15	3/0	6/0	-	6/15
Тема 5. Сортамент и стандартизация прокатной продукции	9/14	3/0	0/0	-	6/14
Тема 6. Оборудование прокатных станов	10/16	4/1	0/0	-	6/15
Тема 7. Основы калибровки прокатных станов	10/15	4/1	0/0	-	6/14
Тема 8. Технология прокатного производства	18/16	4/1	8/1	-	6/14
Тема 9. Основы технологии процессов обработки металлов давлением	11/15	5/1	0/0	-	6/14
Контактная работа (дополнительная)	4/6				
Курсовая работа (проект)	-/-				-/-
Итого по видам занятий	126/144	34/4	34/4		54/130
Контроль	54/36				
<b>ИТОГО:</b>	<b>180/180</b>				

#### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
<b>ОПК-4</b>	Темы 1-9

#### 3.2 Лекции

##### Тема 1. Основные виды ОМД

Содержание темы 1: Классификация и особенности основных видов ОМД.

Литература к теме 1: [[1](#), [2](#), [3](#)]

**Тема 2. Продольная прокатка**

Содержание темы 2: Некоторые общие положения теории прокатки. Основные понятия и определения продольной прокатки. Условия захвата металла валками.

Литература к теме 2: [[1](#), [2](#)]

**Тема 3. Кинематические условия продольной прокатки**

Содержание темы 3: Опережение и отставание. Уширение при продольной прокатке.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#)]

**Тема 4. Силовые условия прокатки**

Содержание темы 4: Сила и давление прокатки. Момент и мощность прокатки.

Литература к теме 4: [[1](#), [2](#)]

**Тема 5. Сортамент и стандартизация прокатной продукции**

Содержание темы 5: Сортовая сталь. Листовая сталь. Трубы. Прочие виды проката.

Литература к теме 5: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#)]

**Тема 6. Оборудование прокатных станов**

Содержание темы 6: Типы прокатных станов. Основание и вспомогательное оборудование прокатных станов.

Литература к теме 6: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#)]

**Тема 7. Основы калибровки прокатных станов**

Содержание темы 7: Элементы калибровки. Классификация калибров. Системы вытяжных калибров. Схемы калибровки простых профилей (квадратных и круглых). Особенности калибровки фланцевых профилей

Литература к теме 7: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#)]

**Тема 8. Технология прокатного производства**

Содержание темы 8: Технология производства полупродукта. Технология производства проката на рельсобалочных станах. Прокатка крупно-, средне-, мелкосортного проката и катанки. Технология производства листов. Техно-экономические показатели прокатного производства. Дефекты проката.

Литература к теме 8: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#)]

**Тема 9. Основы технологии процессов ОМД.**

Содержание темы 9: Производство гнутых профилей. Волочение металла. Производство труб. Прессование металла. Ковочно-штамповочное производство.

Литература к теме 9: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#)]

### 3.3 Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/заочн	Литера тура
1	Законы пластической деформации.	6/0,5	[1, 6]
2	Исследование параметров очага деформации.	6/0,5	[1, 6]
3	Определение коэффициентов внешнего трения при захвате и установившемся процессе прокатки.	8/1	[1, 6]
4	Исследование влияния обжатия на опережение при прокатке.	6/1	[1, 6]
5	Исследование влияния основных факторов прокатки на свободное уширение.	8/1	[1, 6]
<b>ИТОГО:</b>		34/4	

### 3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	40/98
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	14/32
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Выполнение индивидуального задания	-
<b>ИТОГО:</b>		54/130

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

Курсовой проект (работа), индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

## 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;



- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу и передовой опыт.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;



- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

## **4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета**

1. Прокатка. Определение и основные способы прокатки.
2. Волочение. Определение и схема процесса.
3. Прессование. Определение и схема процесса.
4. Ковка. Определение и схема процесса.
5. Штамповка. Определение и схема процесса.
6. Гибка. Определение и схема процесса.
7. Продольная прокатка. Строение металлов.
8. Деформация и её виды.
9. Напряжение. Предел текучести. Временное сопротивление. Условный предел текучести.
10. Простейший механизм пластической деформации монокристалла. Виды кристаллических решеток.
11. Простейший механизм пластической деформации поликристалла. Линии скольжения.
12. Явление упрочнения (наклепа) при пластической деформации металла.
13. Рекристаллизация при горячей пластической деформации.
14. Закон постоянства объема.
15. Закон наименьшего сопротивления.
16. Основные понятия и определения продольной прокатки. Линейные размеры прокатываемых полос.
17. Показатели деформации.
18. Зависимости между параметрами очага деформации.
19. Контактное трение. Понятие угла трения.
20. Условие захвата металла валками. Угол захвата.
21. Три стадии прокатки в зависимости от положения полосы относительно очага деформации.

22. Зависимость коэффициента трения от условий прокатки.
23. Опережение и отставание при продольной прокатке. Нейтральный угол.
24. Зависимость опережения от условий прокатки.
25. Уширение при продольной прокатке. Виды уширения. Зависимость уширения от условий прокатки.
26. Сила и давление прокатки.
27. Момент и мощность прокатки.
28. Сортамент прокатной продукции. Понятие профиль и профилиразмер прокатных изделий.
29. Сортамент сортовой стали.
30. Сортамент листовой стали.
31. Характеристика трубной продукции. Способы производства труб.
32. Прокатный стан. Основные, сопутствующие и вспомогательные операции по осуществлению прокатки. Главная линия прокатного стана.
33. Классификация прокатных станов по режиму работы, назначению.
34. Классификация прокатных клетей по количеству и расположению валков.
35. Классификация прокатных станов по количеству и расположению клетей. Закон постоянства секундных объемов.
36. Состав основного оборудования рабочей клетки прокатного стана.
37. Элементы калибров прокатных валков.
38. Классификация калибров.
39. Системы вытяжных калибров. Их назначение, преимущества и недостатки
40. Подготовка исходных материалов для прокатки. Температурный режим нагрева и прокатки металла.
41. Технология производства проката на рельсобалочных станах.
42. Технология производства сортового проката и катанки.
43. Технология производства горячекатаных листов на ТЛС.
44. Технология производства горячекатаных полос на ШСП.
45. Технология производства холоднокатаных полос в ЦХП.
46. Техничко-экономические показатели прокатного производства.
47. Дефекты прокатного производства.
48. Основы технологии производства гнутых профилей.
49. Основы технологии волочения металлов. Строение волоки.
50. Волочильные станы.
51. Основы технологии производства бесшовных труб.
52. Основы технологии производства сварных труб.
53. Основы технологии прессования металла. Прямое и обратное прессование.
54. Основы технологии ковочно-штамповочного производства.

**Пример экзаменационного билета**  
**ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Программа:	бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки:	22.03.02 Металлургия
	(код, название)
Направленность (профиль):	Обработка металлов давлением, Metallургия чугуна, Электрометаллургия стали, Metallургия цветных металлов, Промышленная теплотехника
	(название)
Семестр:	4 (5)
Учебная дисциплина:	Обработка металлов давлением

**БИЛЕТ №1**

1. Прокатка. Определение и основные способы прокатки.
2. Сортамент прокатной продукции. Понятие профиль и профилеразмер прокатных изделий.

Утверждено на заседании кафедры	Обработка металлов давлением
	(наименование кафедры полностью)
Протокол	
Зав. кафедрой	Снитко С.А.
	(подпись) (Ф.И.О.)
Экзаменатор	Пилипенко В.В.
	(подпись) (Ф.И.О.)

### **4.3 Критерии оценивания**

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов набранных за ответы на два вопроса. По каждому вопросу:

– «50 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; использование и предоставление полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов поиска решения; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний;

– «40 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет аналитические зависимости для условий задачи, умеет формулировать выводы, однако при ответе допустил некоторые неточности;

– «30 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии, а также знаний, приобретенных ранее; наличие

несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; использование не самых рациональных методов поиска решения;

– «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, знание основных закономерностей, описывающих заданный процесс, однако допустил существенные ошибки при ответе, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

– «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; имеет слабые практические навыки;

– «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы с принципиальными ошибками;

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете».

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

#### **4.4 Пример текущего опроса на лабораторных работах**

1. Как формулируется закон постоянства объема?
2. Как формулируется закон наименьшего сопротивления?
3. В чем состоят причины изменения формы образцов, которые наблюдаются в процессе осадки?
4. Указать на приведенных формах сечения образца направление перемещения частиц металла.

#### **4.5 Курсовое проектирование**

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *I Основная литература*

1. Кисиль В.В. Теория и технология обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / В.В. Кисиль, В.Е. Гончаров, С.В. Закарлюка ; ГОУВПО "ДОННТУ". - 10 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9121.pdf>

2. Технологии и машины обработки давлением : учебник / С. М. Горбатюк, А. А. Герасимова, О. А. Кобелев, Б. Ф. Белелюбский. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. — 219 с. — ISBN 978-5-907061-67-5. — Текст : электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97901.html>

### *II Дополнительная литература*

3. Металлургия железа [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования Т. 2 : Производство плоского проката: люди, технологии и оборудование / Е. А. Руденко, В. Е. Гончаров, С. А. Снитко [и др.] ; ГОУВПО "ДОННТУ". - 13 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/cd10395.pdf>

4. Металлургия железа [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования Т. 3 : Производство длинномерного проката: люди, технологии и оборудование / Е. А. Руденко, С. А. Снитко, В. Е. Гончаров, С. В. Закарлюка ; ГОУВПО "ДОННТУ". - 7 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/cd10434.pdf>

5. Основы теории и технологических процессов ОМД и трубного производства / И. А. Харитонов, С. П. Галкин, С. В. Самусев [и др.]. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 172 с. — Текст : электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71678.html>

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Обработка металлов давлением" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 "Металлургия" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. обраб. металлов давлением ; сост.: С.В. Закарлюка, В.В. Пилипенко. - 290 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7926.pdf>

7. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Обработка металлов давлением" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 "Металлургия" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. обраб. металлов давлением ; сост.: С.В. Закарлюка,



В.В. Пилипенко. - 127 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7936.pdf>

### **Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR SMART - <http://iprbookshop.ru>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Учебная аудитория № 5.420 для проведения лекционных занятий (мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные плакаты).

2. Учебная аудитория № 5.247 для проведения лабораторных занятий (прессо-прокатное оборудование: сортопрокатный стан 100 дуо, листопрокатный стан 250 кварто, клеть с вертикальными валками, пресс гидравлический; мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные плакаты).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3. (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.