

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

03 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.08 Контролируемая прокатка сортовых профилей**  
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность):

22.04.02 Металлургия

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Обработка металлов давлением

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1	1
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108	3/108
Контактная работа (час.), в том числе:	53	12
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	55	96
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачет	зачет

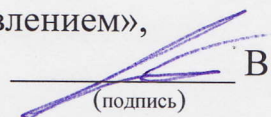
Донецк, 2023 г.



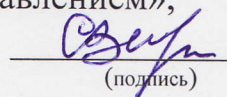
Рабочая программа дисциплины «Контролируемая прокатка сортовых профилей» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, направленность (профиль) «Обработка металлов давлением» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составители:

доцент кафедры «Обработка металлов давлением»,  
к.т.н., доцент

  
(подпись) В.Е. Гончаров

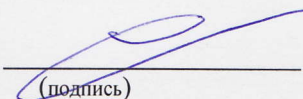
доцент кафедры «Обработка металлов давлением»,  
к.т.н., доцент

  
(подпись) С.В. Закарлюка

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

Протокол от «13» 03 2023 года № 16.

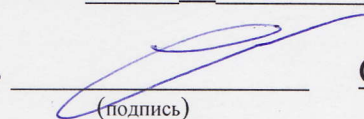
Заведующий кафедрой

  
(подпись) С.А. Снитко  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки (специальности) 22.04.02 Metallurgy

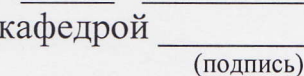
Протокол от «29» 03 2023 года № 2

Председатель

  
(подпись) С.А. Снитко  
(Ф.И.О.)

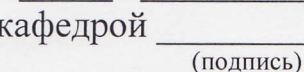
Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры  
ОМД

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

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

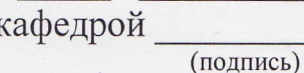
Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры  
ОМД

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

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

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры  
ОМД

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

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

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

Дисциплина рассматривает вопросы технологии производства горячекатаных сортовых профилей с использованием процессов контролируемой прокатки и ускоренного охлаждения.

*Целью дисциплины* является: ознакомление с особенностями технологического процесса контролируемой прокатки и ускоренного охлаждения сортового проката, разнообразием способов и устройств для реализации ускоренного охлаждения металла в потоке прокатных станов, применением разработанных технологических решений в промышленных условиях.

В результате освоения дисциплины студент должен

*Знать:* современный и перспективный уровни требований к качеству продукции, методы и способы повышения комплекса механических характеристик металла, взаимосвязь параметров прокатки и структуры и механических характеристик металла, технологические основы и параметры контролируемой прокатки сортовых профилей.

*Уметь:* прогнозировать влияние параметров технологического процесса на показатели качества продукции, устанавливать основные требования к технологическому оборудованию для реализации контролируемой прокатки сортовых профилей, рассчитать режимы охлаждения металла и силовые параметры при контролируемой прокатке.

*Владеть:* информацией о способах повышения качества продукции, информацией о возможных направлениях модернизации техники и оборудования для контролируемой прокатки сортовых профилей, особенностями технологии и эффективностью применения контролируемой прокатки.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен разрабатывать предложения по повышению качества заданного вида металлопродукции при обработке металлов давлением (ПК-2).

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин при подготовке бакалавров по специальности 22.03.02 «Металлургия».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Металлосберегающие технологии обработки металлов давлением», «Совмещенные процессы ОМД», прохождении производственной практики и государственной итоговой аттестации.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Технологические основы и параметры контролируемой прокатки сортовых профилей.	26/25,5	8/1	5/0,5	0	13/24
Тема 2. Охлаждение металла при контролируемой прокатке.	27/25,5	9/1	4/0,5	0	14/24
Тема 3. Температурные и силовые параметры при контролируемой прокатке.	27/25,5	9/1	4/0,5	0	14/24
Тема 4. Особенности технологии и эффективность применения контролируемой прокатки.	26/25,5	8/1	4/0,5	0	14/24
Контактная работа (дополнительная)	2/6				
Курсовая работа (проект)	0				0
Итого по видам занятий:	108/108	34/4	17/2	0	55/96
Контроль	0/0				
<b>ИТОГО:</b>	<b>108/108</b>				

#### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-2	Темы 1-4

**Тема 1.** Технологические основы и параметры контролируемой прокатки сортовых профилей.

##### Содержание темы 1:

Особенности процесса контролируемой прокатки сортовой стали. Требования к служебным характеристикам сортового проката. Технологические параметры контролируемой прокатки сортовой стали. Математические модели механических свойств низколегированных сталей при контролируемой прокатке.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4, 5].

**Тема 2.** Охлаждение металла при контролируемой прокатке.

##### Содержание темы 2:

Способы и устройства для ускоренного охлаждения сортовых профилей. Ускоренное охлаждение сортового проката водо-воздушными струями и в потоке

воды. Расчет технологических, конструктивных параметров и эффективности устройств для ускоренного охлаждения сортового проката.

Литература к теме 2: [1, 2, 3, 4, 5].

**Тема 3.** Температурные и силовые параметры при контролируемой прокатке.

Содержание темы 3:

Методики определения температурного поля по сечению профиля. Модели температурных полей сортовых профилей. Влияние неравномерного распределения температуры по сечению полосы на уширение и его стабилизация при контролируемой прокатке. Вытяжная способность калибров при прокатке арматурных профилей. Энергосиловые параметры и напряжения, возникающие в профиле, при контролируемой прокатке.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 4, 5].

**Тема 4.** Особенности технологии и эффективность применения контролируемой прокатки

Содержание темы 4:

Прокатка полосовых профилей в потоке крупносортового стана. Рациональные технологические параметры прокатки профилей в условиях непрерывного проволочного стана. Экономическая эффективность контролируемой прокатки сортовых профилей.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4, 5].

### **3.3. Практические (семинарские) занятия**

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Анализ влияния технологических параметров контролируемой прокатки на механические свойства сталей.	5/0,5	[ <u>1</u> , <u>2</u> , <u>3</u> , <u>4</u> ].
2	Оценка механических свойств низколегированных сталей по математическим моделям при прокатке крупносортовых профилей.	4/0,5	[ <u>1</u> , <u>2</u> , <u>3</u> , <u>4</u> ].
3	Анализ конструкций устройств для ускоренного охлаждения сортовых профилей.	4/0,5	[ <u>1</u> , <u>2</u> , <u>3</u> , <u>4</u> ].
4	Оценка механических свойств периодических арматурных профилей после контролируемой прокатки.	4/0,5	[ <u>1</u> , <u>2</u> , <u>3</u> , <u>4</u> ]
<b>ИТОГО:</b>		<b>17/2</b>	

### **3.4. Лабораторные работы**

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем очная/заочная, час.
1	Изучение лекционного материала	30/60
2	Подготовка к практическим занятиям	25/36
3	Подготовка к лабораторным работам	-
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Выполнение индивидуального задания	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>55/96</b>

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

Курсовой проект и 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 / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;

- 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. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;

- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;

- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;

- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;

- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

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

Экзамен по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Контрольные вопросы к зачету:

1. Что такое контролируемая прокатка сортового проката, ее основные отличительные особенности?
2. Основные способы совмещения пластической и термической обработки стали.
3. Стадии контролируемой прокатки сортового проката.
4. Требования к служебным характеристикам сортового проката. Базовые параметры, определяющие комплекс механических свойств.
5. Основные технологические параметры, регламентируемые при контролируемой прокатке сортового проката.
6. Влияние температурных параметров на основные механические свойства и размер зерна сортового проката.
7. Влияние режимов деформации на основные механические свойства сортового проката.
8. Влияние последеформационной паузы на основные механические свойства и размер зерна сортового проката.
9. Какие механические свойства возможно описать математическими моделями при контролируемой прокатке? Какие параметры прокатки могут быть выбраны в качестве варьируемых?
10. Основные способы, применяемые для ускоренного охлаждения сортового проката, их преимущества и недостатки.
11. Устройства, применяемые для ускоренного охлаждения сортового проката водо-воздушной смесью.
12. Устройства, применяемые для ускоренного охлаждения сортового проката водой высокого давления.
13. Основные характеристики водо-воздушной смеси и их влияние на охлаждение сортового проката.
14. Основные конструкционные параметры охлаждающих устройств сортового проката при контролируемой прокатке.
15. Основные показатели эффективности устройств для охлаждения сортового проката.
16. Классификация устройств по тепловой мощности для охлаждения сортового проката.
17. Показатель степени развитости поверхности охлаждаемого проката и разделение профилей по их склонности к ускоренному охлаждению.
18. Методы, применяемые для определения температурного поля по сечению профиля сортового проката.
19. Изменение температуры по длине сортового проката при двухступенчатом ускоренном охлаждении.



20. Влияние неравномерного температурного поля по сечению полосы на уширение при контролируемой прокатке.
21. Повышение вытяжной способности калибров при контролируемой прокатке.
22. Влияние степени подстуживания и величины подстуженных участков на вытяжную способность и степень заполнения профиля при прокатке сортового проката.
23. Изменение энергосиловых параметры при контролируемой прокатке сорта, способ повышения эффективности обжатия.
24. Распределение продольных остаточных напряжений при контролируемой прокатке полособульбовых профилей.
25. Влияние температуры подстуживания на содержание перлита и измельчение структуры при контролируемой прокатке полосы.
26. Рациональные технологические параметры контролируемой прокатки профилей в условиях непрерывного проволочного стана.
27. Изменение механических свойств по высоте бунта периодического профиля в зависимости от температуры смотки при контролируемой прокатке.
28. Оценка экономической эффективности контролируемой прокатки сортовых профилей.

#### **4.3. Критерии оценивания**

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов набранных за ответы на два вопроса при контрольных опросах. 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; приведены аналитические зависимости и расчеты;

– «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 решении задачи допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;

– «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; незначительные недостатки или ошибки в расчетах;

– «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, знание основных аналитических зависимостей, описывающих заданный процесс, однако допустил существенные ошибки при выполнении расчетов, 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; слабые практические навыки; поиск решения типовых стандартных задач нерациональными способами с принципиальными ошибками;

– «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в решении задач по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки при решении задач, которые не дают возможности выполнить задание, или если решение задачи отсутствует.

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	зачтено
80-89	B	зачтено
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	зачтено
35-59	FX	
0-34	F*	

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

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

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

#### **4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях**

1. Опишите стадии контролируемой прокатки сортовых профилей.
2. Назовите основные технологические параметры контролируемой прокатки и укажите их влияние на механические свойства.
3. Укажите основные способы для ускоренного охлаждения сортовых профилей.
4. Укажите основные типы конструкций устройств для ускоренного охлаждения сортовых профилей.
5. Опишите математические модели механических свойств низколегированных сталей по при прокатке мелкосортных и крупносортных профилей.

## 4.5 Курсовое проектирование.

Учебным планом курсовое проектирование не предусмотрено.

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *I Основная литература*

1. Коновалов Ю.В. Металлургия [Электронный ресурс]: учебное пособие : в 3 кн. Кн. 3 : Ч. 7 Сортопрокатное производство. Ч. 8 Дефекты слитков, заготовок, готового проката, их контроль, причины образования и устранение. Ч. 9 Производство специальных видов проката, труб и биметаллов. Ч. 10 Валки прокатных станов. Ч. 11 Волочение, прессование, ковка и штамповка металла/ Ю.В. Коновалов, А.А. Минаев; ГВУЗ "ДонНТУ". - Электрон. дан. (1 файл). – Донецк:ГВУЗ «ДонНТУ», 2013, Режим доступа: - <http://ed.donntu.ru/books/met/cd1009.pdf>

2. Агеев Е.В. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е.В. Агеев, Д.А. Чумак-Жунь, А.Ю. Алтухов ; ФГБОУ ВПО "Юго-Запад. гос. ун-т". - 5 Мб. - Курск: [б.и.], 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7571.pdf>

### *II Дополнительная литература*

3. 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>

4. Микроструктура закаленных рельсов [Электронный ресурс]: [монография] : к 50-летию ОАО "Евраз-ЗСМК" / В. Е. Громов [и др.]; В.Е. Громов, А.Б. Юрьев, К.В. Морозов, Ю.Ф. Иванов; ОАО "ЕВРАЗ-Объединенный Западно-Сибирский металлург. комбинат" и др. - 11 Мб. - Новокузнецк: Изд-во "Интер-Кузбасс", 2014. - 1 файл. - (Фундаментальные проблемы современного материаловедения). - Систем.требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7542.pdf>

5. Чудина, О.В. Теория и практика термической обработки металлов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для вузов / О.В. Чудина, Г.В. Гладова, А.В. Остроух. - 2 Мб. - Москва: МАДИ, 2013. - 1 файл. - Систем.требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7469.pdf>

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Контролируемая прокатка сортовых профилей" [Электронный ресурс] : направление подготовки: 22.04.02 "Металлургия" : магистерская

программа: "Обработка металлов давлением" : (для обучающихся очной и заочной форм обучения) / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. обраб. металлов давлением ; [сост. С.В. Закарлюка]. - 225 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5293.pdf>

7. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Контролируемая прокатка сортовых профилей" [Электронный ресурс] : направление подготовки: 22.04.02 "Металлургия" : магистерская программа: "Обработка металлов давлением" : (для обучающихся очной и заочной форм обучения) / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. обраб. металлов давлением; [сост. С.В. Закарлюка]. - 425 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5292.pdf>

8. Методические указания по выполнению индивидуального задания по дисциплине "Контролируемая прокатка сортовых профилей" [Электронный ресурс] : направление подготовки: 22.04.02 "Металлургия" : магистерская программа: "Обработка металлов давлением" : (для обучающихся очной и заочной форм обучения) / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. обраб. металлов давлением ; [сост. С.В. Закарлюка]. - 234 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5296.pdf>

### **Электронно-информационные ресурсы**

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

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>

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

1. Учебная аудитория № 5.420б для проведения занятий лекционного типа (мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, компьютерные столы. ПК: Монитор LG Flatron 710 PU, Компьютер Celeron Dual Core E1200 1.6 Ghz, операционная система Linux Ubuntu 18.04, пакет программ LibreOffice 6.3.0).

2. Учебная аудитория № 5.420б для проведения занятий практического типа (мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, компьютерные столы. ПК: Монитор LG Flatron 710 PU, Компьютер Celeron Dual Core E1200 1.6 Ghz, операционная система Linux Ubuntu 18.04, пакет программ LibreOffice 6.3.0).

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 IPRbooks), 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.