

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

1 » 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Формоизменение раскатов при прокатке толстых листов

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)

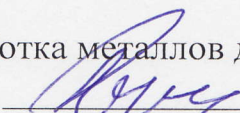
Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	6/216	6/216
Контактная работа (час.)	89	16
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	51	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	73	164
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экзамен, 54	Экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Формоизменение раскатов при прокатке толстых листов» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки (специальности) 22.04.02 Metallургия, направленность (профиль) «Обработка металлов давлением» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

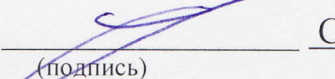
Составитель:

проф., д.т.н., профессор кафедры «Обработка металлов давлением»


(подпись) Руденко Е.А.
(Ф.И.О.)

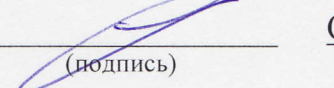
Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Обработка металлов давлением».

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 Metallургия

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) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____
Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____
Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы изменения формы раскатов в плане по проходам и методы управления формой в плане при прокатке толстых листов.

Цель дисциплины - изучение студентами технологических основ управления формой толстых листовых раскатов в плане, обеспечивающих снижение расхода металла в обрезь.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: физические механизмы искажения концов сляба после обжатия в горизонтальных и вертикальных валках; характер распределения деформаций по ширине и толщине сляба при обжатии в вертикальных валках; методику расчета параметров формы раскатов в плане при последовательных обжатиях в горизонтальных, вертикальных и в системе горизонтальные-вертикальные валки; технологические схемы управления формоизменением при прокатке толстых листов; тенденции развития технологических процессов прокатки толстых листов;

уметь: выбирать рациональные торцовые обжатия слябов перед черновыми проходами; рассчитывать изменения ширины и параметры формы в плане при прокатке слябов в горизонтальных и вертикальных валках; выбирать рациональные способы управления формой раскатов; рассчитывать переменные компенсирующие обжатия по ширине и толщине раскатов;

владеть: методикой описания параметров формоизменения раскатов последовательно по стадиям и проходам прокатки; навыками выполнения расчётов основных параметров формоизменения раскатов; информацией о современных системах и способах управления формой раскатов в плане; информацией о возможных направлениях модернизации прокатных клетей; оценкой экономической эффективности металлосберегающих технологий прокатки толстых листов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования при обработке металлов давлением (ПК-1).

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: Контролируемая прокатка толстых полос и листов, Компьютерное моделирование и оптимизация процессов обработки металлов давлением, Методы решения задач обработки металлов давлением, Контролируемая прокатка сортовых профилей, Конечно-элементное моделирование технологических процессов обработки металлов давлением, Технология процессов прессования.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении следующих дисциплин: Металлосберегающие технологии обработки металлов давлением, Редуцирование слэбов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Естественное изменение формы в плане прямоугольного слэба после обжатия в горизонтальных валках.	35/37	6/0,5	9/1,5	-/-	20/35
Тема 2. Формоизменение раскатов в плане при последовательном обжатии в горизонтальных валках.	47/47,5	12/1,0	15/1,5	-/-	20/45
Тема 3. Технологические способы управления формой раскатов в плане.	47/47,5	12/1,0	15/1,5	-/-	20/45
Тема 4. Управление формой раскатов в плане путем переменного обжатия по длине.	29/42	4/1,5	12/1,5	-/-	13/39
Контактная работа (дополнительная)	4/6				
Курсовая работа (проект)	-/-				-/-
Итого по видам занятий:	162/174	34/4	51/6	-/-	73/164
КОНТРОЛЬ	54/36				
ИТОГО:	216/216				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

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

3.2. Лекции

Тема 1. Естественное изменение формы в плане прямоугольного слэба после обжатия в горизонтальных валках

Содержание темы 1: характер течения металла при образовании формы раската в плане, параметры формы в плане; зависимость параметров формы в

плане от обжатия в горизонтальных валках, диаметра горизонтальных валков и ширины раската; аналитические зависимости параметров формы в плане.

Литература к теме 1:[\[1, 2\]](#)

Тема 2. Формоизменение раскатов в плане при последовательном обжатии в горизонтальных валках

Содержание темы 2: динамика изменения параметров формы в плане при последовательных многократных обжатиях; изменение параметров формы в плане в последующих проходах в зависимости от предыдущих значений; математическое описание параметров формы в плане по проходам.

Литература к теме 2:[\[1, 2\]](#)

Тема 3. Технологические способы управления формой раскатов в плане

Содержание темы 3: рациональные соотношения вытяжек в продольном и поперечном проходах; рациональная форма поперечного сечения исходных слэбов и форма торцов; прокатка с задачей слэбов «на угол»; дробность обжатий (число последовательных проходов).

Литература к теме 3:[\[1, 2\]](#)

Тема 4. Управление формой раскатов в плане путем переменного обжатия по длине

Содержание темы 4: влияние формы поперечного и продольного сечений раската на параметры формы в плане; зависимости параметров формы раскатов в плане от параметров формы поперечного и продольного сечений исходного раската в плане; определение оптимальных профилирующих обжатий.

Литература к теме 4:[\[1, 2\]](#)

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/ заочн.	Литература
1	Методы исследования формоизменения раскатов в плане	13/2	[1, 2, 3]
2	Методы расчета параметров формы раскатов в плане	13/2	[1, 2, 3]
3	Методы управления параметрами формы раскатов в плане	13/1	[1, 2, 3]
4	Управляющие методы управления	12/1	[1, 2, 3]
ИТОГО:		51/6	

3.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	40/100
2	Подготовка к практическим занятиям	33/64
3	Подготовка к лабораторным работам	-/-
4	Выполнение курсового проекта	-/-
5	Выполнение курсовой работы	-/-
6	Выполнение индивидуального задания	-/-
ИТОГО:		73/164

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) 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 готовностью 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

1. Экспериментальный метод изучения формоизменения. Обоснование выбора материала и масштаба моделирования. Установление независимых переменных процесса формоизменения и параметров формы раскатов в плане.
2. Обоснование выбора ящичной формы ручьев калиброванных вертикальных валков. Параметры формы ручья, диапазоны их изменения, частные и обобщенный коэффициенты, характеризующие форму ручья и размеры калибра.
3. Вид и параметры формы в плане концов раската при обжатии прямоугольного сляба в горизонтальных валках за один проход.
4. Влияние неравномерного обжатия по ширине вогнутых по толщине раскатов на их форму в плане.
5. Выбор вида математической зависимости для определения значений параметров формы раската в плане после обжатия в горизонтальных валках. Графики влияния переменных на параметры формы раскатов после обжатия в горизонтальных.
6. Формоизменение концов при прокатке раскатов непрямоугольной формы в плане в горизонтальных валках. Сущность метода суперпозиции. Рекуррентное выражение для расчета параметров формы по i -тым проходам. Раскрыть сущность коэффициентов передачи параметров формы.
7. Основной фактор, от которого зависят значения коэффициентов передачи параметров формы вписанного и внешнего контуров раската. Графики влияния.
8. Формоизменение раската в плане при прокатке в горизонтальных валках с задачей «на угол». Влияние режима обжатий по проходам на оптимальный угол задачи, обеспечивающий минимальное отклонение формы раската от прямоугольной.
9. Формоизменение раската в плане при прокатке в горизонтальных валках с неравномерным обжатием по ширине. Зависимость для определения значения неравномерности обжатия по ширине.
10. Формоизменение в плане при прокатке раската с выпуклым поперечным сечением (с неравномерным обжатием по ширине). Зависимость для определения значения неравномерности обжатия по ширине.
11. Влияние неравномерного обжатия по ширине вогнутых по толщине раскатов на их форму в плане.
12. . Влияние угла перекося рабочих валков в горизонтальной плоскости на форму раската в плане.
13. . Влияние угла скрещивания рабочих валков в горизонтальной плоскости на форму раската в плане.

14. Классификация способов управления формой раскатов в плане при прокатке в черновой клети толстолистого стана. Сущность и характеристика исправляющих способов.

15. Классификация способов управления формой раскатов в плане при прокатке в черновой клети толстолистого стана. Сущность и характеристика технологических компенсирующих способов.

16. Классификация способов управления формой раскатов в плане при прокатке в черновой клети толстолистого стана. Сущность и характеристика управляющих компенсирующих способов.

17. Способ управления формой раскатов в плане за счет постоянных локальных обжатий угловых участков сляба при задаче в валки на угол.

18. Способ управления формой раскатов в плане за счет переменных локальных обжатий угловых участков сляба при задаче сляба в валки на угол.

19. Управляющий компенсирующий способ управления формой раскатов в плане «Мас-процесс».

20. Способ прокатки с переменным обжатием толщины по длине сляба и раската

21. Способы прокатки с переменным обжатием толщины по ширине раската путем скрещивания валков.

22. Способы воздействия на формоизменение концов раскатов в плане при обжатии в системе вертикальные-горизонтальные валки черновой клети толстолистого стана.

23. Способ управления формой раската в плане при прокатке в черновой клети толстолистого стана с перекосами валков по проходам.

24. Показать (нарисовать) схему операций способа прокатки с профилированием толщины поперечного сечения сляба (раската) по ширине путем перекоса верхнего рабочего валка в вертикальной плоскости.

25. Показать (нарисовать) схему операций способа прокатки с профилированием толщины сляба (раската) по длине (МАС-процесса).

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Программа:	магистратура
Направление подготовки (специальность):	(бакалавриат, специалитет, магистратура) 22.04.02 Металлургия
Направленность (профиль):	(код, название) Обработка металлов давлением
Семестр:	(название) 3 (3)
Учебная дисциплина:	Формоизменение раскатов при прокатке толстых листов

БИЛЕТ №12

1. Основной фактор, от которого зависят значения коэффициентов передачи параметров формы вписанного и внешнего контуров раската. Графики влияния.
2. Влияние угла скрещивания рабочих валков на форму межвалкового зазора и форму раската в плане при многопроходовой прокатке.

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

4.4. Критерии оценивания

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов набранных за ответы на вопросы билета. 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 во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях

1. Назовите основной закон, определяющий формоизменение металла при деформации.

2. На каких стадиях прокатки изменяется форма раската?

3. Назовите основные факторы, определяющие формоизменение.

4. Перечислите основные параметры формоизменения.

5. Какие технологические способы приближения формы раската в плане к прямоугольной вы знаете?

4.5 Курсовое проектирование.

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

І Основная литература

1. Основы точной прокатки полос и листов [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования / Руденко Евгений Алексеевич [и др.] ; Е. А. Руденко, С. А. Снитко, В. Е. Гончаров, С. В. Закарлюка ; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. обраб. металлов давлением. - 4 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2023. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/23/cd10585.pdf>

2. 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>

II Дополнительная литература

3 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>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

4. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Формоизменение раскатов при прокатке толстых листов" [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. Е.А. Руденко]. - 2 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5299.pdf>

5. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Формоизменение раскатов при прокатке толстых листов" [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.: Е.А. Руденко и др.]. - 232 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5300.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

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

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 5.420б 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 практических занятий (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 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.