

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.04 Основы точной прокатки полос и листов

(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)	3	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	5/180	5/180
Контактная работа (час.), в том числе:	72	14
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	34	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	72	130
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы точной прокатки полос и листов» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия, направленность (профиль) «Обработка металлов давлением» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

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

(подпись) В.Е. Гончаров

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 «Обработка металлов давлением».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(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 **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Обработка металлов давлением».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает процесс образования отклонений от заданных значений размеров полос и листов и способы их компенсации.

Цель дисциплины - изучение студентами технологических основ точной прокатки по толщине и ширине полос и листов, математических зависимостей для расчета отклонений параметров от влияний изменения переменных, использование которых в математическом обеспечении АСУТП обеспечивает высокую точность размеров готового проката и экономию металла.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: основные преимущества и недостатки различных видов технологических процессов, тенденции развития, современный и перспективный уровни требований к качеству продукции, силовое взаимодействие металла в очаге деформации и элементов конструкции прокатной клетки и их графическое представление, характер влияния входных, внутренних и управляющих переменных на изменение геометрических параметров проката, приблизительные значения основных технологических передаточных коэффициентов для условий горячей прокатки, значения модулей жесткости листовых рабочих клеток.

уметь: осуществить выбор параметров технологического процесса и оборудования для производства заданного вида металлопродукции, прогнозировать влияние параметров технологического процесса на показатели качества продукции, рассчитывать частные производные от простых зависимостей для силы и температуры прокатки и технологические передаточные коэффициенты, определять допустимые диапазоны колебаний входной толщины, ширины и температуры слэбов, определять оптимальные значения модуля жесткости клетки, рассчитывать управляющие переменные (изменения межвалковых зазоров и скорости прокатки), необходимые для компенсации неуправляемых переменных.

владеть: информацией о способах повышения производительности технологического процесса, способах ресурсо- и энергосбережения, информацией о способах повышения качества продукции, владеть методиками расчета изменения толщины и ширины плоского проката в зависимости от параметров прокатки.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

- 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.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин подготовки бакалавров по специальности 22.03.02 “Металлургия”.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин (Металлосберегающие технологии ОМД, Редуцирование слябов), прохождении производственных практик 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)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Тема 1. Точность прокатки полос и листов на широкополосных и толстолистовых станах СНГ.	20/19	5/0,5	5/0,5	0	10/18
Тема 2. Технологические причины колебания геометрических параметров полос и листов по их длине и в партии.	18/19	4/0,5	4/0,5	0	10/18
Тема 3. Силовое воздействие обжимаемого в очаге деформации металла и прокатной клетки. Уравнение разнотолщинности по длине и ширине раската.	20/20	5/1,0	5/1,0	0	10/18
Тема 4. Уравнение разноширинности по длине раската.	21/21	5/0,5	5/0,5	0	11/20
Тема 5. Уравнение изменения температуры полосы	20/19	5/0,5	5/0,5	0	10/18
Тема 6. Экспериментальные исследования модулей жесткости горизонтальных и вертикальных клеток и технологических передаточных коэффициентов.	20/19	5/0,5	5/0,5	0	10/18
Тема 7. Расчет технологических передаточных коэффициентов.	21/21	5/0,5	5/0,5	0	11/20
Контактная работа (дополнительная)	4/6				
Курсовой проект (работа)	-				
Итого по видам занятий	144/144	34/4	34/4	0	72/130
Контроль	36/36				
ИТОГО	180/180				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-1, ПК-2	Темы 1- 7

3.2. Лекции

Тема 1. Точность прокатки полос и листов на широкополосных и толстолистовых станах СНГ

Содержание темы 1: Точность по толщине и ширине слябов, подкатов и готового проката на широкополосных и толстолистовых станах горячей прокатки.

Литература к теме 1:[1- 3]

Тема 2. Технологические причины колебания геометрических параметров полос и листов по их длине и в партии.

Содержание темы 2: Влияние на геометрические размеры готовых полос и листов колебаний размеров и температуры слябов, температурного клина по длине подката, биения валков и межклетевых натяжений.

Литература к теме 2:[1- 3]

Тема 3. Силовое воздействие обжимаемого в очаге деформации металла и прокатной клетки. Уравнение разнотолщинности по длине раската. Клетевые и групповые технологические передаточные коэффициенты.

Содержание темы 3: Совместные упругая деформация прокатной клетки и пластическая деформация полосы. Уравнения межвалкового зазора и силы прокатки. Уравнение разнотолщинности. Выравнивающая способность клетки. Клетевые и групповые технологические передаточные коэффициенты.

Литература к теме 3:[1- 3]

Тема 4. Уравнение разноширинности по длине раската. Клетевые и групповые технологические передаточные коэффициенты по каналу толщины.

Содержание темы 4: Уравнения изменения ширины в горизонтальных и вертикальных клетях. Вывод уравнения разноширинности. Клетевые и групповые технологические передаточные коэффициенты по каналу ширины.

Литература к теме 4: [1- 3]

Тема 5. Уравнение изменения температуры полосы при прокатке

Содержание темы 5: Составляющие температурного баланса на участках прокатного стана. Вывод уравнения изменения температуры/

Литература к теме 5:[1-3]

Тема 6. Экспериментальные исследования модулей жесткости горизонтальных и вертикальных клеток и технологических передаточных коэффициентов.

Содержание темы 6: Методика экспериментального определения вертикального и поперечного модуля жесткости горизонтальных и вертикальных клеток. Зависимость модуля жесткости от ширины полосы и от скорости прокатки.

Литература к теме 6: [1-3]

Тема 7 . Расчет технологических передаточных коэффициентов.

Содержание темы 7: Расчет частных производных по основным возмущающим переменным силы и температуры прокатки. Расчет клетевых и групповых технологических передаточных коэффициентов по каналам толщины и ширины.

Литература к теме 7:[1- 3]

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Анализ российских стандартов, оговаривающих требования к точности размеров листов и полос	5/0,5	[1- 4]
2	Сравнительный анализ российский и зарубежных стандартов, требования к точности размеров листов и полос	4/0,5	[1- 4]
3	Экспериментальные гистограммы отклонений размеров слэбов, подкатов и готових полос	5/1,0	[1- 4]
4	Влияние входных возмущений (размеры, температура) на точность готового проката	5/0,5	[1- 4]
5	Графическое решение уравнения продольной и поперечной разнотолщинности	5/0,5	[1- 4]
6	Влияние обжата в вертикальных валках и температуры металла на ширину раскатов	5/0,5	[1- 4]
7	Расчет технологических передаточных коэффициентов	5/0,5	[1- 4]
Итого :		34/4	

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.
1	Изучение лекционного материала	40/110
2	Подготовка к практическим занятиям	32/20
3	Подготовка к лабораторным работам	-
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Выполнение индивидуального задания	-/-
Итого:		72/130

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

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

Индивидуальное задание по дисциплине не предусмотрено.

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

1. Основные составляющие продольной разнотолщинности горячекатаных полос.
2. Основные составляющие продольной разнотолщинности горячекатаных толстых листов.
3. Разнотолщинность в партии полос и листов.
4. Профилограммы ширины подката и готовой полосы.
5. Диапазоны колебаний размеров катанных и непрерывнолитых слябов.
6. Диапазоны колебаний размеров готовых раскатов, произведенных на толстолистовых станах.
7. Модуль жесткости клетки и полосы.
8. Диапазон изменения толщины по ширине полос и листов. Факторы, влияющие на поперечную разнотолщинность полос и листов.
9. Уравнение межвалкового зазора.
10. Факторы, влияющие на продольную разнотолщинность полос и листов. Механизмы влияния.
11. Зависимость износа валков от параметров прокатки.
12. Уравнение продольной разнотолщинности.
13. Динамический модуль жесткости.
14. Клетевые и групповые передаточные коэффициенты влияния факторов на толщину.
15. Баланс температуры раската.
16. Факторы, влияющие на изменение температуры раскатов.
17. Уравнение изменения температуры в межклетевом промежутке и в клетки.
18. Клетевые и групповые передаточные коэффициенты влияния факторов на изменение температуры проката.
19. Баланс ширины в системе «вертикальные-горизонтальные» валки черновой универсальной клетки.
20. Составляющие вынужденных уширений и утяжек, механизмы из возникновения.
21. Уравнение разноширинности раскатов в черновой группе клеток.
22. Факторы, влияющие на колебания ширины раскатов.
23. Клетевые и групповые технологические передаточные коэффициенты.
24. Уравнение разноширинности подката.
25. Факторы, влияющие на ширину готовой полосы и раската.
26. Уравнение баланса ширины в системе «межвалковый промежуток – рабочая чистовая клеть».
27. Уравнение разноширинности готовой полосы.
28. Клетевые и групповые технологические передаточные коэффициенты чистовой группы клеток.
29. Вертикальный и поперечный модули жесткости рабочей клетки.
30. Уравнение поперечной разнотолщинности.

31. Организационные мероприятия по повышению точности размеров листов и полос.

32. Технологические мероприятия по повышению точности размеров листов и полос.

33. Технические мероприятия по повышению точности размеров листов и полос. Системы автоматического регулирования разнотолщинности и стабилизации температуры раската и готовой полосы.

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:	Основы точной прокатки полос и листов

БИЛЕТ №1

1. Разнотолщинность в партии полос и листов.
2. Факторы, влияющие на ширину готовой полосы и раската.

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

4.3 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 по результатам контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях

1. Организационные мероприятия по повышению точности размеров листов и полос.

2. Технологические мероприятия по повышению точности размеров листов и полос.

3. Технические мероприятия по повышению точности размеров листов и полос.

4.5 Курсовое проектирование

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Основы точной прокатки полос и листов: учеб. пособие для обучающихся образоват. учреждений высшего образования /Е.А. Руденко, С.А. Снитко, В.Е.Гончаров, С.В. Закарлюка; ГОУВПО "ДОННТУ" – Донецк: ДОННТУ, 2023, - 220 с. : 94 ил. 58 табл.

2. Металлургия железа [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования Т. 2 : Производство плоского проката: люди, технологии и оборудованиеЕ. 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. 1файл. - Систем.требования: AcrobatReader. <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 "Основы точной прокатки полос и 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, В.Е. Гончаров]. - 6 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 4 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5287.pdf>

5. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Основы точной прокатки полос и 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, В.Е. Гончаров]. - 472 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5288.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 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 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.