

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



СВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

31 марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13 Производство ферросплавов

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление
подготовки:

22.03.02 Металлургия

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность
(профиль):

Электрометаллургия стали

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8	10
Общая трудоёмкость в з.е/часах	3/108	3/108
Контактная работа (час.), в том числе:	52	14
лекции	24	4
лабораторные работы	—	—
практические (семинарские) занятия	24	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	20	58
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	—	—
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Производство ферросплавов» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» (направленность (профиль): «Электрометаллургия стали») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

старший преподаватель кафедры

«Электрометаллургия» _____ Ратиев С.Н.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электрометаллургия».

Протокол от 02.03.2023 года №8

И.о. заведующего кафедрой

_____ (подпись)

В.И. Заика

(Ф.И.О.)

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

Протокол от 29 марта 2023 года №2

Председатель

_____ (подпись)

Снитко С.А.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрометаллургия»

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрометаллургия»

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы теории и практики производства ферросплавов «большой» группы: ферросилиция, ферромарганца, феррохрома.

Цель дисциплины – предоставить знания о современном состоянии и технологиях производства ферросплавов большой группы, термодинамических условиях и последовательности основных физико-химических процессов их восстановления; сформировать практические навыки термодинамического расчета расхода удельной энергии, температуры и режимов восстановления окислов углеродом, кремнием, алюминием, ознакомление студента с современными методами расчета шихты и материального баланса выплавки ферросплавов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные месторождения и запасы руд используемых для производства больших ферросплавов; технологические варианты выплавки сплавов кремния, марганца и хрома; варианты и особенности технологий рафинирования сплавов марганца и хрома от углерода; физико-химические особенности восстановления и рафинирования ферросплавов.

уметь: выбрать способ производства ферросплава на основании свойств ведущего элемента, требуемого химического состава ферросплава и технологических показателей процесса; рассчитать шихту и материальный баланс углетермической выплавки ферросплава.

владеть: основами теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства; навыками выполнения расчетов основных технологических процессов металлургического производства и металлообработки; информацией о возможных направлениях модернизации техники и оборудования; методами математической статистики для анализа работоспособности технологического оборудования и устойчивости технологических процессов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен выполнять анализ отдельных технологических процессов в производстве сталей и сплавов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

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: «Теория металлургических систем»; «Производство стали и ферросплавов».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении производственной практики: преддипломной, подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ темы	Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная / заочная форма)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Лабор.	Практ.	СР
1	Развитие и современное состояние ферросплавного производства.	4/5	2/0		0/0	2/5
2	Характеристика и назначение ферросплавов.	4/5	2/0		0/0	2/5
3	Месторождения и подготовка рудных материалов для ферросплавного производства.	4/6	2/0		0/0	2/6
4	Технология производства ферросилиция и сплавов на основе кремния.	10/10	2/0		6/4	2/6
5	Технология углеродистого ферромарганца.	10/6	2/0		6/0	2/6
6	Технология силикомарганца.	10/6	2/0		6/0	2/6
7	Технология средне- и низкоуглеродистого ферромарганца.	12/8	4/2		6/0	2/6
8	Технология углеродистого феррохрома.	4/6	2/0		0/0	2/6
9	Технология силикохрома.	4/6	2/0		0/0	2/6
10	Технология средне- и низкоуглеродистого феррохрома.	6/8	4/2		0/0	2/6
Контактная работа (дополнительная)		4/6				
Курсовой проект						
Итого по видам занятий		72/72	24/4		24/4	20/58
Контроль		36/36				
ИТОГО		108/108	24/4		24/4	20/58

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-1	Темы 1-10

3.2 Лекции

Тема 1. Развитие и современное состояние ферросплавного производства.

Содержание темы: Классификация ферросплавных процессов по виду применяемых восстановителей. Классификация ферросплавных процессов по виду используемого агрегата. Классификация ферросплавных процессов по технологическим признакам.

Литература к теме: [1].

Тема 2. Характеристика и назначение ферросплавов.

Содержание темы: Ведущие элементы ферросплавов. Общие требования к качеству ферросплавов.

Литература к теме: [1].

Тема 3. Месторождения и подготовка рудных материалов для ферросплавного производства.

Содержание темы: Месторождения кварцитов. Месторождения марганцевых руд. Месторождения хромовых руд. Подготовка рудных материалов к плавке.

Литература к теме: [1].

Тема 4. Технология производства ферросилиция и сплавов на основе кремния.

Содержание темы: Свойства соединений кремния. Теоретические основы восстановления кремния углеродом при получении ферросилиция. Электрические характеристики и геометрические параметры ванны электропечей для выплавки ферросилиция. Технология выплавки и разлива ферросилиция.

Литература к теме: [1].

Тема 5. Технология углеродистого ферромарганца.

Содержание темы: Свойства марганца и его соединений. Минералы, руды и концентраты марганца. Высокоуглеродистый ферромарганец. Флюсовый способ. Бесфлюсовый способ.

Литература к теме: [1, 2].

Тема 6. Технология силикомарганца.

Содержание темы: Технология выплавки ферросиликомарганца. Ферросиликомарганец. Ферросиликомарганец MnC17(РБ) (товарный и передельный). Передельный силикомарганец MnC25(РБ).

Литература к теме: [1, 2].

Тема 7. Технология среднее- и низкоуглеродистого ферромарганца.

Содержание темы: Рафинированные марганцевые ферросплавы. Среднеуглеродистый ферромарганец. Низкоуглеродистый ферромарганец. Металлический марганец.

Литература к теме: [1, 2].

Тема 8. Технология углеродистого феррохрома.

Содержание темы: Свойства хрома и его соединений. Минералы и руды хрома. Технология выплавки высокоуглеродистого феррохрома.

Литература к теме: [1].

Тема 9. Технология силикохрома.

Содержание темы: Технология выплавки ферросиликохрома.

Литература к теме: [1].

Тема 10. Технология средне- и низкоуглеродистого феррохрома.

Содержание темы: Технология выплавки низкоуглеродистого феррохрома. Вакуумные процессы обезуглероживания и дегазации феррохрома. Кислородно-конвертерный и силикотермический способы выплавки среднеуглеродистого феррохрома. Аллюминотермический способ получения хрома и феррохрома. Технология получения азотированного феррохрома.

Литература к теме: [1].

3.3 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/заочн	Литера- тура
1	Расчет материального баланса выплавки ферросилиция	6/4	[3, 5]
2	Выплавка высокоуглеродистого ферромарганца	6/0	[2, 3]
3	Выплавка передельного силикомарганца	6/0	[2, 3]
4	Выплавка низкоуглеродистого ферромарганца	6/0	[2, 3]
ИТОГО:		24/4	

3.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	10/34
2	Подготовка к практическим занятиям	10/15
3	Подготовка к лабораторным занятиям	0/0
4	Выполнение курсового проекта	0/0
5	Выполнение курсовой работы	0/0
6	Выполнение индивидуального задания	0/9
ИТОГО:		20/58

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Учебным планом курсовое проектирование не предусмотрено.

Индивидуальное задание студентов заочной формы в 10-м семестре обучения связано с расчетом материального баланса выплавки ферросилиция [3, 5]. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания составляет 9 часов. Индивидуальное задание оформляется на листах формата А4. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию 7-10 страниц.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформиро-

ванности 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 не полные, 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. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный 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

Вопросы к экзамену:

1. Классификация ферросплавных процессов по виду применяемых восстановителей.
2. Классификация ферросплавных процессов по виду используемого агрегата.
3. Классификация ферросплавных процессов по технологическим признакам.
4. Ведущие элементы ферросплавов.
5. Общие требования к качеству ферросплавов.
6. Месторождения кварцитов.
7. Месторождения марганцевых руд.
8. Месторождения хромовых руд.
9. Подготовка рудных материалов к плавке.
10. Технология производства ферросилиция и сплавов на основе кремния.
11. Свойства соединений кремния.

12. Теоретические основы восстановления кремния углеродом при получении ферросилиция.
13. Электрические характеристики и геометрические параметры ванны электропечей для выплавки ферросилиция.
14. Технология выплавки и разлива ферросилиция.
15. Технология углеродистого ферромарганца.
16. Свойства марганца и его соединений.
17. Минералы, руды и концентраты марганца.
18. Высокоуглеродистый ферромарганец.
19. Флюсовый способ.
20. Бесфлюсовый способ.
21. Технология выплавки ферросиликомарганца.
22. Ферросиликомарганец.
23. Ферросиликомарганец МнС17(РБ) (товарный и переделный).
24. Переделный силикомарганец МнС25(РБ).
25. Рафинированные марганцевые ферросплавы.
26. Среднеуглеродистый ферромарганец.
27. Низкоуглеродистый ферромарганец.
28. Металлический марганец.
29. Свойства хрома и его соединений.
30. Минералы и руды хрома.
31. Технология выплавки высокоуглеродистого феррохрома.
32. Технология выплавки ферросиликохрома.
33. Технология выплавки низкоуглеродистого феррохрома.
34. Вакуумные процессы обезуглероживания и дегазации феррохрома.
35. Кислородно-конвертерный и силикотермический способы выплавки среднеуглеродистого феррохрома.
36. Аллюминотермический способ получения хрома и феррохрома.
37. Технология получения азотированного феррохрома.

Пример экзаменационного билета:

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Программа: бакалавриат

Направление подготовки: 22.03.02 «Металлургия»

Профиль: «Электromеталлургия стали»

Семестр 8,10

Дисциплина: "Производство ферросплавов"

БИЛЕТ №1

1. Общие требования к качеству ферросплавов.
2. Технология выплавки ферросиликомарганца.

Утверждено на заседании кафедры «Электromеталлургия».

Протокол № от 2022 г.

Зав. кафедрой

Экзаменатор

Троянский А.А.

Ратиев С.Н.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам текущей аудиторной работы, студента заочной формы обучения – по результатам выполнения контрольной работы (индивидуального задания). Итоговая оценка успеваемости студента по учебной дисциплине включает оценки успеваемости студента по каждому из следующих видов работ студента: текущая аудиторная работа и текущая самостоятельная работа. **Текущая аудиторная работа** предполагает текущий контроль знаний студента по результатам учебных занятий. Объектами текущего контроля являются: посещаемость аудиторных учебных занятий; работа на практических занятиях; текущий опрос. **Текущая самостоятельная работа** студента обучения предполагает подготовку доклада по выбранной теме (при необходимости); выполнение самостоятельной работы (индивидуального задания) в соответствии с методическими рекомендациями.

Общее количество баллов за текущую работу определяется на основании результатов, зафиксированных в журнале успеваемости группы в течение семестра.

Промежуточная аттестация проводится в конце семестра в виде экзамена

В каждом экзаменационном билете содержится два теоретических вопроса (задание №1 и №2). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,7.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену.

Пусть оценки за каждое задание по 100-бальной шкале составили: 90 и 70, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет: $0,3 \cdot 90 + 0,7 \cdot 70 = 76$ баллов.

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

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
60-69	E	Неудовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

При невыполнении всех заданий, предусмотренных учебной программой дисциплины согласно «Положению об организации учебного процесса» студенту в ведомость по курсу ставится запись «Не допущен». Студентам, которые были допущены к сдаче экзамена, но не явились на него, в ведомости ставится запись «Не явился».

4.4 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Дашевский, В. Я. Ферросплавы: теория и технология / В. Я. Дашевский. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-9729-0566-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115239.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

II Дополнительная литература

2. Дашевский, В. Я. Современные методы и оборудование металлургии и материаловедения: производство марганцевых ферросплавов. Методика расчета компонентов шихты при выплавке марганцевых ферросплавов : учебное пособие / В. Я. Дашевский, Л. А. Полулях. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 89 с. — ISBN 978-5-87623-865-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106977.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Производство ферросплавов» для обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», для профиля «Электрометаллургия стали» [Электронный ресурс] / Составители: Троянский А.А., Заика В.И., Ратиев С.Н – 1,54 Мб. – Донецк: ГОУВПО «ДОННТУ», 2022. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

4. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Производство ферросплавов» по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» для профиля «Электрометаллургия стали» [Электронный ресурс] / Составитель: Троянский А.А., Заика В.И., Ратиев С.Н. – 350 Кб. – Донецк: ГОУВПО «ДОННТУ», 2022. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

5. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Производство ферросплавов» по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» для профиля «Электрометаллургия стали» [Электронный ресурс] / Составитель: Троянский А.А., Заика В.И., Ратиев С.Н. – 0,9 Мб. – Донецк: ГОУВПО «ДОННТУ», 2022. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

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

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

Internet-ресурсы

Электрометаллургия ферросплавов – <https://ttvsif.at.ua/index/soderzhanie/0-4>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория 5.037. Мультимедийное оборудование: компьютер с выходом в Интернет P3/1.6GHz/512Mb/40Gb, операционная система Linux Ubuntu 16.04 (2016), LibreOffice 4.3.0 (2015), монитор LG Studioworks 5D, видеопроектор Sony VPL-EX4 с экраном ProView 180x180 Matte White; специализированная мебель: доска аудиторная, столы и стулья.

7.2 Практические занятия:

Учебная аудитория: компьютерный класс 5.035. Мультимедийное оборудование: компьютеры с выходом в Интернет Duron/1.4GHz/256Mb/80Gb, операционная система Linux Ubuntu 16.04 (2016), LibreOffice 4.3.0 (2015), компьютерная online модель процесса внепечной обработки стали доступная по ссылке <https://steeluniversity.org>, компьютерная программа для моделирования литейных процессов LVMFlow CV4.7r8 (учебная версия, лицензия №8323), разработанная в ДОННТУ компьютерная модель процесса выплавки стали и ферросплавов "ОПАКУЛ", видеопроектор Sony VPL-EX4, экран проекционный ELINSCREENS V119XWS1; специализированная мебель: доска для рисования маркерами, столы и стулья.

7.3 Самостоятельная работа:

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.