

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 Экология

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль): Прикладное материаловедение, Металловедение и термическая обработка металлов

Программа: Бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	4	4
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2 / 72	2 / 72
Контактная работа (час.), в том числе:	36	10
лекции (час.)	17	2
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	36	62
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт	зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (направленность (профиль): «Прикладное материаловедение», «Металловедение и термическая обработка металлов») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии»,
канд техн. наук

(подпись)

Я.Ю. Асламова
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии»
Протокол от «13» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.В. Кочура
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Физическое материаловедение».

Заведующий кафедрой

(подпись)

Егоров Н.Т.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Протокол от «23» 03 2023 года № 6

Председатель

(подпись)

Егоров Н.Т.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Руднотермические процессы и малоотходные технологии»

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Физическое материаловедение».

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает общие вопросы экологии, рационального использования природных ресурсов и методы защиты окружающей среды от воздействия металлургических предприятий.

Цель дисциплины– получение базовых знаний в области экологии и охраны окружающей среды, экологической безопасности предприятий чёрной металлургии.

Задачи дисциплины – дать определение понятию экологии, как научной основы природопользования; сведения о биосфере и ноосфере, происходящих в них процессах; принципах рационального использования природных ресурсов и охраны природы; механизма вредного воздействия антропогенных факторов на окружающую природную среду.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные экологические термины и понятия; концепцию устойчивого развития общества; экологические факторы; основные виды загрязняющих веществ; влияние предприятий черной металлургии на окружающую среду; экологические требования к промышленным объектам; опасные и вредные факторы, возникающие на металлургических предприятиях; современные способы повышения экологической безопасности металлургических предприятий;

уметь: решать профессиональные задачи, используя знания в области экологии и охраны окружающей среды; применять фундаментальные экологические знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности; выявлять экологические проблемы, связанные с нарушением правил техники безопасности на рабочем месте; предложить мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций;

владеть: приобретением практических навыков решения исследовательских и производственных задач с применением знаний об экологической безопасности; прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты окружающей среды в условиях чрезвычайных ситуаций; владеть правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций, оказания первой помощи, основными способами устранения чрезвычайных ситуаций.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ОПК-1.Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

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

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Химия», «Физика», «Введение в специальность».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Металлургия чугуна», «Производство стали и ферросплавов», «Цветная металлургия», а также при выполнении НИРС, при прохождении учебной и производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	в том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ. (Семина.)	СР
Тема 1. Общее понятие об экологии. Экологические законы	11/10	2/-	-/-	4/-	5/10
Тема 2. Биохимические циклы биогенных элементов и влияние антропогенного фактора на них. Энергия в биосфере.	17/16	4/0,5	-/-	4/0,5	9/15
Тема 3. Виды загрязнений окружающей среды. Нормирование загрязнителей окружающей среды.	17/16	4/0,5	-/-	4/0,5	9/15
Тема 4. Основные теоретические положения и инженерные решения для повышения эффективности экологизации металлургии и теплоэнергетики.	25/24	7/1	-/-	5/1	13/22
Контактная работа (дополнительная)	2/6				
Курсовая работа (проект)	-/-				-/-
Итого по видам занятий	72/72	17/2	-/-	17/2	36/62
Контроль	-/-				
Итого:	72/72				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
УК-8	Тема 1-4
ОПК-1	Тема 1-4

3.2 Лекции

Тема 1. *Общее понятие об экологии. Экологические законы.*

Содержание темы 1: Исторический очерк возникновения, становления и развития экологии как науки. Определение, предмет, задачи и значение экологии. Современное состояние, структура экологии, роль в жизни общества. Организм и среда. Гомеостаз. Биологический вид. Понятие о среде обитания и экологические факторы. Основные экологические законы и принципы. Экология популяций. Группировка и экосистемы. Биосфера как глобальная экосистема. Ноосфера.

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

Тема 2. *Биохимические циклы биогенных элементов и влияние антропогенного фактора на них. Энергия в биосфере.*

Содержание темы 2: Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Энергия в биосфере. Материально-энергетические составляющие экосистемы. Глобальные проблемы окружающей среды. Антропогенные воздействия на компоненты природной среды.

Литература к теме 2: [[1](#), [2](#), [3,5](#), [6](#), [8](#)]

Тема 3. *Виды загрязнений окружающей среды. Нормирование загрязнителей окружающей среды.*

Содержание темы 3: Источники образования загрязняющих веществ на металлургических и машиностроительных предприятиях. Эколого-экономические основы природопользования. Стандарты и нормативы качества окружающей среды.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#), [3,6](#), [8](#)]

Тема 4. *Технические и технологические способы защиты окружающей среды от загрязнений промышленными предприятиями.*

Содержание темы 4: Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы. Общие тенденции в промышленности по снижению вредных выбросов и воздействий на окружающую среду. Инженерная защита окружающей среды. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранение природной среды в условиях современного промышленного производства. Малоотходные и безотходные технологии производства.

Литература к теме 4: [[1](#), [2](#), [3,6](#), [8](#)]

3.3 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литература
1	Основные термины и понятия науки экологии	2/-	[1 , 2 , 3 , 4 , 6 , 7]

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литера- тура
2	Экологическое право, как государственный механизм регулирования экологических отношений	2/-	[1 , 2 , 3 , 4 , 6 , 7 , 8]
3	Биоиндикация загрязнения окружающей среды в промышленном регионе	2/0,5	[1 , 2 , 3 , 5 , 6 , 7 , 8]
4	Расчет приземной концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, выбрасываемых одиночным источником	4/0,5	[1 , 2 , 3 , 5 , 6 , 7 , 8]
5	Определение класса опасности промышленных отходов	2/0,5	[1 , 2 , 3 , 6 , 7 , 8]
6	Методы инженерной защиты окружающей среды от воздействия металлургических предприятий	3/0,5	[1 , 2 , 3 , 5 , 6 , 7 , 8]
7	Рациональное природопользование. Основные принципы охраны окружающей природной среды	2/-	[1 , 2 , 3 , 6 , 7 , 8]
Итого:		17/2	

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литера- тура
	Учебным планом не запланировано		
Итого:			

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очная/заочная
1	Изучение лекционного материала	18/27
2	Подготовка к практическим занятиям	18/26
3	Подготовка к лабораторным работам	-
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Выполнение индивидуального задания	-/9
Итого:		36/62

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) в учебном плане не запланировано.

Предусмотрено выполнение индивидуального задания для заочной формы обучения. Главная цель индивидуального задания – обучение основам расчета; закрепление, углубление и обобщение знаний, приобретенных при изучении теории этой дисциплины. Индивидуальное задание оказывает содействие развитию навыков самостоятельного решения технических и/или технологических задач. Развивает конструктивное отношение к методам расчетов, совершенствует навыки

ведения и оформление проектной документации. О выполнении индивидуального задания сообщается студентам в начале семестра, а условия к заданию предоставляется в течение месяца после начала учебного семестра после изучения соответствующего лекционного материала и/или изучения материала, который не рассматривается на лекциях. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – не менее 9 часов. Сдача индивидуального задания осуществляется не позднее чем за две недели до окончания учебного семестра. Выполнение индивидуального задания осуществляется в часы СРС. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 5-15 страниц формата А4 (210×297 мм) [9].

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, неаргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные 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 в учебном плане не запланирован.

Контрольные вопросы по дисциплине:

1. Какие экологические правовые нормы, которые содержатся в конституции Российской Федерации?
2. Охарактеризуйте статьи Конституции РФ относительно охраны окружающей среды.
3. Назовите известные вам нормативно-правовые акты, определяющие основы организации охраны окружающей среды.
4. Дайте определение понятию «биоиндикация». Какое ее значение для оценки качества окружающей среды?
5. Зачем производится расчет рассеивания вредных веществ при выбросе газовоздушных смесей от промышленных источников?
6. Что такое санитарно-защитная зона предприятия?
7. От чего зависит максимальная концентрация вредного вещества в приземном слое воздуха?
8. Литосфера, ее строение. Назовите основные виды негативного воздействия предприятий горно-металлургического комплекса (ГМК) на литосферу.
9. Какие экологические проблемы возникают в связи с добычей полезных ископаемых? В чем заключается суть их рационального использования?
10. Что такое гидросфера? Назовите виды, источники и экологические последствия загрязнения поверхностных и подземных вод сбросами предприятий ГМК.
11. Что такое эвтрофикация водоемов?
12. Дайте характеристику основным методам очистки сточных вод промышленных предприятий.
13. Какие экологические функции выполняет атмосфера?
14. Дайте оценку роли различных отраслей промышленности в загрязнении атмосферы.
15. Какие токсичные вещества попадают в атмосферу от предприятий черной металлургии и теплоэнергетики?
16. Охарактеризуйте механизмы образования вредных веществ при подготовке и сжигании углеродсодержащих топлив.
17. Почему истощение озонового слоя Земли относится к числу важнейших проблем человечества? Какая роль при этом предприятий металлургии и теплоэнергетики?
18. Что такое класс опасности отходов?
19. На каких теоретических и методологических принципах осуществляется охрана природы?
20. Назовите и дайте объяснение основным принципам рационального природопользования.
21. Что представляют собой стандарты и нормативы качества окружающей среды?
22. Для чего и как проводится экологическая экспертиза и аудит?
23. Какие задачи решают экологический менеджмент и маркетинг?

24. С какой целью проводят экологический мониторинг?
25. Назовите международные экологические организации и кратко охарактеризуйте их деятельность.
26. В чем суть глобального мониторинга окружающей среды?
27. В чем суть концептуальных основ экологического прогнозирования?
28. Дайте определение понятию «устойчивое развитие общества».
29. Дайте определение понятию «экологизация экономики».
30. Дайте краткую оценку состояния окружающей среды в регионе вашего проживания.

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 работы**. Текущая работа подразделяется на текущую аудиторную работу и текущую самостоятельную работу. **Текущая аудиторная работа** предполагает текущий контроль знаний студента по результатам учебных занятий. Объектами текущего контроля являются: посещаемость аудиторных учебных занятий; работа на занятиях; текущий опрос. **Текущая самостоятельная работа** студента обучения предполагает выполнение задания (контрольной работы) в соответствии с методическими рекомендациями.

Показатель	Максимальное количество баллов
Текущая аудиторная работа:	
– посещаемость аудиторных учебных занятий (за все занятия)	50
– активность на занятиях (за все занятия)	20
– текущий опрос (за все опросы)	20
Текущая самостоятельная работа	
– задание (контрольная работа)	10

Текущий контроль знаний студента **заочной** формы обучения осуществляется по результатам **текущей работы**. Текущая работа включает в себя текущую самостоятельную работу. **Текущая самостоятельная работа** студента обучения предполагает выполнение задания (контрольной работы) в соответствии с методическими рекомендациями.

Показатель	Максимальное количество баллов
Текущая самостоятельная работа	
– задание (контрольная работа)	100

Промежуточная аттестация студентов **очной и заочной** форм обучения осуществляется в форме зачёта.

Промежуточная аттестация	Максимальное количество баллов
– теоретический вопрос (за каждый вопрос)	50

Итоговый балл (**Б**) для студентов **очной и заочной** формы обучения определяется с учетом долевого участия текущей работы (**ТР**) и промежуточной аттестации (**ПА**):

$$Б = ТР * 0,3 + ПА * 0,7$$

Итоговый балл 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	
		экзамен	зачет
90-100	A	Отлично	Зачтено
80-89	B	Хорошо	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	удовлетворительно	
35-59	FX	неудовлетворительно	Не зачтено
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 зачёта, но не явились на него, в ведомости ставится запись «Не явился».

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях или лабораторных работах

Практическое занятие на тему: «Расчет приземной концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, выбрасываемых одиночным источником». Вопросы при текущем опросе:

1. Зачем производится расчет рассеивания вредных веществ при выбросе газовоздушных смесей от промышленных источников?
2. Что такое санитарно-защитная зона предприятия?
3. Что такое неблагоприятные метеорологические условия?
5. От чего зависит максимальная концентрация вредного вещества в приземном слое воздуха?

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Иваныкина, Т. В. Экология и основы природопользования (практические занятия) : учебно-методическое пособие / Т. В. Иваныкина. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2020. — 86 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103934.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Основы инженерной экологии : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, В. В. Гутенёв, Л. Н. Фесенко ; под редакцией В. В. Денисов. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. — 623 с. — ISBN 978-5-222-21011-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58975.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергосбережения : учебное пособие / Я. Л. Мархоцкий. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 288 с. — ISBN 978-985-06-2406-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/35522.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

II. Дополнительная литература

4. Химические основы экологии : учебное пособие / В. Ю. Орлов, А. Д. Котов, А. И. Русаков, И. В. Волкова. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 351 с. — ISBN 978-5-00101-983-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120892.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Полищук, О. Н. Основы экологии и природопользования : учебное пособие / О. Н. Полищук. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-903090-65-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/35804.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

6. Асламова, Я.Ю. Экология: конспект лекций [Электронный ресурс] / сост.: Я.Ю. Асламова. — Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2023. — 1 файл. — Систем. требования: AcrobatReader (доступ через личный кабинет студента).

7. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Экология» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 22.03.01 «Металловедение и термическая обработка металлов» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. руднотермических процессов и малоотходных технологий ; сост. Я. Ю. Асламова. — Донецк : ДОННТУ, 2023. —

Систем.требования: AcrobatReader.– Загл. с титул.экрана.(доступ через личный кабинет студента).

8. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Экология» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 22.03.01 «Металловедение и термическая обработка металлов» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф.руднотермических процессов и малоотходных технологий ; сост. Я. Ю. Асламова. – Донецк :ДОННТУ, 2023. – Систем.требования: AcrobatReader.– Загл. с титул.экрана.(доступ через личный кабинет студента).

9. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по дисциплине «Экология» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 22.03.01 «Металловедение и термическая обработка металлов» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф.руднотермических процессов и малоотходных технологий ; сост. Я. Ю. Асламова. – Донецк :ДОННТУ, 2023. – Систем.требования: AcrobatReader.– Загл. с титул.экрана. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы:

ЭБСДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБСIPRSMART – <http://www.iprbookshop.ru>

Периодические издания:

Вестник Донецкого национального технического университета.

Металлург.

Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации.

Сталь.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №5.424 учебный корпус 5 для проведения занятий лекционного типа. (Доска аудиторная; стенды; макет комплекса доменной печи; парты; переносной экран; переносной мультимедийный проектор; ноутбук, LinuxUbuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4).

2. Учебная лаборатория №5.005 учебный корпус 5 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (Чаша агломерационная; тарельчатый гранулятор; измельчитель 75Т-ДРМ; испытательная машина МИИ-100; электропечь СУОЛ-О.4.4/12-М2-У4.2; электрошкаф сушильный СНОЛ; вакуумный насос ВВН-12; весы ВЛЕ-1 и Т-5000; анализатор 236Б-ГР; потенциометр КСП-1-003; универсальный компрессор УК-1М; анемометр, психрометр, ротаметр РС-5; микроскоп МБР 612171; переносной экран; переносной мультимедийный проектор; ноутбук, LinuxUbuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4).

3. Аудитория НИЧ №5.149 учебный корпус 5 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (Стол; стулья; шкаф; компьютер AMDAthlon 64x2

5600+, LinuxUbuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4; Монитор SyncMaster 720N; Сист.блокAMDAthlon IIx2 240 2.8GHz/2Gb/250Gb/DVD-RW, LinuxUbuntu 18.04, LibreOffice 5.3.4; Монитор SyncMaster 720N; МФУ Samsung SCX-4200; Принтер HP Laser Jet-1010; Принтер SamSung ML-1750).

4. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 5 (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- MicrosoftWindows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ GrubloaderforALTLinux - лицензия GNU GPL v3/ MozillaFirefox - лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) - лицензия GNU GPL.