

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



(подпись)

А.А. Каракозов

2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Утилизация и рекуперация отходов

Направление подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): Экологическая безопасность

(наименование профиля)

Программа: магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	2	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,5/126	3,5/126
Контактная работа (час.) в том числе:	55	32
лекции(час.)	34	12
лабораторные работы(час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	17	14
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	53	40
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 18	экзамен, 54

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Утилизация и рекуперация отходов» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, (Направленность (профиль) - Экологическая безопасность) для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры «Прикладная
экология и охрана окружающей среды»,
к.т.н., доцент


(подпись)

С.В. Горбатко
(ФИО)

доцент кафедры «Прикладная
экология и охрана окружающей среды»,
к.х.н., доцент


(подпись)

Ю.Н. Ганнова
(ФИО)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «20» марта 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой


(подпись)

В.В. Шаповалов
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование».

Протокол от «20» марта 2023 года № 5.

Председатель


(подпись)

М.Н. Шафоростова
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от « » 20__ года № .

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от « » 20__ года № .

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «_____» _____ 20__ года № _____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с утилизацией и рекуперацией отходов.

Целью преподавания дисциплины является: формирование знаний об источниках образования опасных отходов; изучение основных технологических процессов переработки твердых бытовых и промышленных отходов: механические, физические, физико-химические; обучение способам применения технологического оборудования для переработки и утилизации промышленных отходов; раскрытие сущности процессов, происходящих при рекуперации отходов производств и потребления.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: принципы составления технологических схем и выбора технологического оборудования процессов рекуперации; основы процессов рекуперации различного вида промышленных отходов в объеме, необходимом для решения производственных, проектных, конструкторских и научно-исследовательских задач; вопросы создания основ безотходной и малоотходной технологии;

уметь: производить необходимые расчеты для конструирования специальной аппаратуры по переработке промышленных отходов;

владеть: методами расчета основных показателей работы оборудования для переработки отходов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих **компетенций**:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями (ПК-1);
- способен разрабатывать и сопровождать выполнение программы производственного экологического контроля на предприятии, участвовать в расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду (ПК-2).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

При изучении дисциплины «Утилизация и рекуперация отходов» используются знания, которые студент приобрел при освоении программы бакалавриата по укрупненной группе 05.00.00 Науки о Земле.

Знания, полученные студентами при освоении дисциплины, дополняются, расширяются, углубляются при изучении ряда дисциплин Блока 1 дисциплин

(модулей) учебного плана часть, формируемая участниками образовательных отношений цикла в 3 семестре, используются при написании выпускной квалификационной работы и в практической деятельности.

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. (Семин.).	СР
Тема 1. Методы утилизации и ликвидации промышленных отходов	17/15	4/3	0/0	2/2	11/10
Тема 2. Термическая переработка промышленных отходов	29/17	10/3	0/0	5/4	14/10
Тема 3. Переработка твердых отходов	29/17	10/3	0/0	5/4	14/10
Тема 4. Рекуперация отходов различных производств	29/17	10/3	0/0	5/4	14/10
Контактная работа (дополнительная)	4/6				0/0
Курсовая работа(проект)	0/0				0/0
Итого по видам занятий	108/72	34/12	0/0	17/14	53/40
Контроль	18/54				
ИТОГО:	126/126				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
УК-1	Темы 1, 3, 4
ПК-1	Темы 2, 3
ПК-2	Темы 1, 2, 4

3.2 Лекции

Тема 1. Методы утилизации и ликвидации промышленных отходов.

Содержание темы 1: Классификация методов утилизации и ликвидация химических отходов.

Литература к теме 1: [1,2,3].

Тема 2. Термическая переработка промышленных отходов.

Содержание темы 2: Метод жидкофазного окисления. Метод гетерогенного катализа. Метод газификации. Метод пиролиза. Плазменный метод. Огневой метод. Практическая реализация методов термической переработки промышленных отходов. Рекуперация паров летучих растворителей. Переработка отходов резинотехнических изделий.

Литература к теме 2: [1,2,3].

Тема 3. Переработка твердых отходов.

Содержание темы 3: Источники и классификация твердых отходов. Механическая, механотермическая и термическая переработка. Обогащение твердых отходов. Физико-химическое выделение компонентов при участии жидкой фазы.

Литература к теме 3: [1,2,3].

Тема 4. Рекуперация отходов различных производств.

Содержание темы 4: Рекуперация отходов сернокислотного производства. Утилизация отходов производства фосфорной кислоты. Рекуперация отходов производства содопродуктов. Рекуперация отходов нефтепереработки и нефтехимии. Утилизация отходов производства пластических масс. Получение биогаза из органических отходов. Использование отходов производств в промышленности строительных материалов.

Литература к теме 4: [1,2,3].

3.3 Практические (семинарские) занятия

№п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Получение хлорида натрия из отходов производства калиевой селитры	2/2	[1, 2,3, 4]
2	Получение нитрата калия из отходов производства солей	2/2	[1, 2,3, 4]
3	Переработка пиритных огарков с применением хлорирующего обжига	3/2	[1, 2,3, 4]
4	Переработка фосфогипса на диоксид серы и оксид кальция	3/2	[1, 2,3, 4]
5	Идентификация твердых отходов методом ИК - спектроскопии	2/2	[1, 2,3, 4]
6	Использование промышленных отходов в производстве керамических материалов	3/2	[1, 2,3, 4]
7	Определение состава и количества вторичного сырья в твердых бытовых отходах	2/2	[1, 2,3, 4]
ИТОГО:		17/14	

3.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

3.5 Самостоятельная работа студента [5]

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	35/21
2	Подготовка к практическим занятиям	18/10
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:		53/40

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Для студентов заочной формы обучения в 4 семестре предусмотрено выполнение контрольной работы по форме индивидуального задания.

Тематика индивидуального задания (контрольной работы для заочной формы обучения) связана с самостоятельным рассмотрением одной из тем, связанных с рассмотрением вопроса переработки и утилизации отходов промышленного производства.

Тематика задания связана с систематизацией, углублением и закреплением теоретических знаний по курсу «Утилизация и рекуперация отходов». Индивидуальная работа состоит из самостоятельных, расширенных ответов на два теоретических вопроса [5]. Номер варианта задания для индивидуальной работы определяет преподаватель.

Примерные вопросы для индивидуальных работ:

1. Жидкофазное окисление, как способ термической переработки отходов.
2. Гетерогенный катализ, как способ термической переработки отходов.
3. Газификация, как способ термической переработки отходов.
4. Пиролиз, как способ термической переработки отходов.
5. Плазменный метод, как способ термической переработки отходов.
6. Способы ликвидации промышленных отходов.
7. Методы переработки твердых отходов. Классификация и сортировка.
8. Методы переработки твердых отходов. Уменьшение и увеличение размеров кусков твердых отходов.
9. Методы переработки твердых отходов. Обогащение твердых отходов.
10. Методы переработки твердых отходов. Физико-химическое выделение компонентов при участии жидкой фазы.
11. Регенерация отработанных травильных растворов.
12. Получение серной кислоты из твердых отходов производств.
13. Рекуперация паров летучих растворителей.
14. Рекуперация отходов сернокислотной промышленности.
15. Рекуперация отходов производства фосфорной кислоты.
16. Рекуперация отходов производства содопродуктов.
17. Утилизация отходов нефтепереработки.
18. Утилизация отходов производства пластических масс.
19. Утилизация отходов резины.
20. Вторичное использование металлов и сплавов.
21. Утилизация отходов гальванических производств.
22. Утилизация отходов коксохимических производств.
23. Переработка отходов производства красителей.
24. Утилизация отработанных катализаторов.
25. Извлечение драгоценных металлов из отходов производств.
26. Утилизация отходов углеобогащения.
27. Извлечение серебра из отработанных фотохимических растворов.
28. Утилизация осадков и шламов сточных вод.

29. Переработка твердых отходов черной металлургии.

30. Использование твердых отходов тепловых электростанций.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297мм).

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. 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. Дайте характеристику классификации отходов (отходы производства, отходы потребления).
2. Охарактеризуйте источники образования отходов.
3. Охарактеризуйте виды загрязнений и способы их утилизации и обезвреживания.
4. Дайте характеристику основным промышленным загрязнителям атмосферы и водоемов.
5. Опишите классификацию методов утилизации и ликвидации химических отходов (схема методов).
6. Дайте определение понятию «шламонакопитель» и опишите принципы строительства данного вида промышленного хранилища.
7. Дайте характеристику методам ликвидации химических отходов (отверждение, закачка отходов в глубинные горизонты).
8. Характеристика методов ликвидации химических отходов (санитарное захоронение, шламохранилища, сжигание, подземное захоронение, спуск в водоемы).
9. Охарактеризуйте термическую переработку промышленных отходов. Метод жидкофазного окисления.
10. Охарактеризуйте термическую переработку промышленных отходов. Метод гетерогенного катализа.
11. Охарактеризуйте термическую переработку промышленных отходов. Метод газификации.
12. Охарактеризуйте термическую переработку промышленных отходов. Метод пиролиза.
13. Охарактеризуйте термическую переработку промышленных отходов. Плазменный метод.
14. Охарактеризуйте термическую переработку промышленных отходов. Огневой метод.
15. Опишите технологическую схему получения соляной кислоты при огневой переработке хлорорганических отходов.
16. Опишите технологическую схему регенерации солянокислотного травильного раствора.
17. Опишите технологическую схему установки получения фосфорной кислоты при переработке фосфорсодержащего шлама.
18. Получение серной кислоты при переработке кислых гудронов.
19. Механическая, механотермическая и термическая переработка отходов.
20. Утилизация отходов производства пластических масс.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	
Программа:	магистратура
Направление подготовки:	05.04.06 Экология и природопользование
Магистерская программа:	Экологическая безопасность
Семестр:	1
Учебная дисциплина:	Утилизация и рекуперация отходов
БИЛЕТ №4	
1. Охарактеризуйте источники образования отходов.	
2. Охарактеризуйте термическую переработку промышленных отходов. Метод гетерогенного катализа.	
3. Получение серной кислоты при переработке кислых гудронов.	
Утверждено на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды»	
Протокол № _____ от _____. 20 ____ г.	
Зав. кафедрой	В.В. Шаповалов
Экзаменатор	С.В. Горбатко

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Утилизация и рекуперация отходов»

для обучающихся по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»
(магистерская программа – Экологическая безопасность)

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 3 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное поясняющей схемой (рисунком)

Вопросы охватывают знания студентов, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Правильный ответ на 1, 2 и 3 вопрос оценивается семнадцать баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в десять баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов.

Утверждено на заседании кафедры прикладной экологии и охраны окружающей среды,
протокол № _____ от _____. 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ В.В. Шаповалов

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Утилизация и рекуперация отходов» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам практических занятий; студента заочной формы обучения – по результатам выполнения индивидуального задания.

Выполнение заданий на практических занятиях, выполнение индивидуального задания для студентов заочной формы обучения, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении

семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1–Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт о выполнении практических заданий.	7	Задание выполнено правильно, приведен анализ полученного результата
	5	Задание выполнено в целом правильно, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по практическим занятиям (максимально возможное)	49	Из расчёта 7 тем практических занятий.
ИТОГО:	49	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение индивидуального задания	49	Изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	30	Задание выполнено в целом правильно, имеются замечания по оформлению.
ИТОГО:	49	Максимально возможное

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса.

При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Таблица 2–Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	17
	вопрос 2	17
	вопрос 3	17
ИТОГО:		51

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 10. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов–100.**

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.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях

На примере темы «Основные типы отвалов»:

1. Какие типы отвалов существуют.
2. Перечислите основные элементы отвалов.
3. О какого показателя зависит уклон откосов отвала.
4. Как определяется площадь поверхности отвала.
5. Как определяется объем отвала.

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

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Мелконян Р.Г. Утилизация опасных отходов. Технология использования и утилизации опасных отходов : учебное пособие / Мелконян Р.Г., Панихин Г.И.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 105 с. — ISBN 978-5-906953-06-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78531.html>
2. Утилизация отходов производства : учебное пособие / Ю.Ф. Абакумов [и др.]. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 110 с. — ISBN 978-5-7038-4793-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93953.html>

II. Дополнительная литература

3. Ветошкин А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов :

учебное пособие / Ветошкин А.Г.. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0234-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78238.html>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

4. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Утилизация и рекуперация отходов» : для обучающихся по направлениям подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», 05.04.06 «Экология и природопользование» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной экологии и охраны окружающей среды ; сост.: С. В. Горбатко, Ю. Н. Ганнова. — Донецк : ДОННТУ, 2020. — Систем. требования: AcrobatReader. — Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.ru/books/21/m6930.pdf>

5. Методические рекомендации для самостоятельной и индивидуальной работы по дисциплине «Утилизация и рекуперация отходов» для обучающихся по направлениям подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», 05.04.06 «Экология и природопользование» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной экологии и охраны окружающей среды ; сост.: С. В. Горбатко, Ю. Н. Ганнова. — Донецк : ДОННТУ, 2020. — Систем. требования: AcrobatReader. — Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.ru/books/21/m6896.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

ЭБСДОННТУ—<http://donntu.ru/library>

ЭБСИРbooks—<http://www.iprbookshop.ru>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория №7.422 учебный корпус 7 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование: ноутбук, операционная система LinuxUbuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

Учебная аудитория №7.420 учебный корпус 7 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование: ноутбук, операционная система LinuxUbuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

7.2 Практические занятия:

Учебная аудитория №7.422 учебный корпус 7 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование: ноутбук, операционная система LinuxUbuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

Учебная аудитория №7.420 учебный корпус 7 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование: ноутбук, операционная система LinuxUbuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

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- MicrosoftWindows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grubloaderfor ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ MozillaFirefox - лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) - лицензия GNU GPL