

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет  
Кафедра физики неравновесных процессов,  
метрологии и экологии им. И.Л. Повха



УТВЕРЖДАЮ  
проректор

*Маш*

П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЩЕНИЯ  
С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Укрупненная группа направлений  
подготовки  
Программа высшего образования  
Направление подготовки  
Профиль  
Квалификация  
Форма обучения

20.00.00 Техносферная безопасность и  
природообустройство  
Программа бакалавриата  
20.03.01 Техносферная безопасность  
Техносферная безопасность  
Бакалавр  
Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «**Организация обращения с отходами производства и потребления**» для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль: Техносферная безопасность), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. N 680 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха,  
канд. физ.-мат. наук



Н.В. Быковская

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики  
неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха  
Протокол от 26.03.2024 г. № 17

Заведующий кафедрой



П.В. Асланов

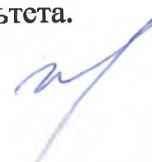
СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета  
28.03.2024 г.



С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.  
Протокол от 27.03.2024 г. № 2.  
Председатель



В.Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,  
доц., канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр.  
26.03.2024 г.



П.В. Асланов

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Учебная дисциплина «Организация обращения с отходами производства и потребления» является дисциплиной базовой модуль здоровья и безопасности жизнедеятельности.

1.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами – Малоотходные и ресурсосберегающие технологии; Теоретические основы защиты окружающей среды, Экологическое нормирование; Управление охраной окружающей среды; Экозащитные технологии в промышленности; Экология (сопутствующими дисциплинами – Радиационная экология; Экологический менеджмент и экологическое аудирование; Малоотходные и ресурсосберегающие технологии).

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль: Техносферная безопасность)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.25 Организация обращения с отходами производства и потребления
Часть образовательной программы	Вариативная часть Безальтернативные дисциплины
Количество зачетных единиц / всего часов	4/144

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	4	7	26	–	26	92	144	зачет
Очная, всего								
Заочная	4	8	4	–	6	132	144	зачет

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование процессов с учетом особенностей производства, с грамотным подходом при выборе наиболее оптимального метода утилизации отходов и в ознакомлении студентов с практическими результатами применения этих методов. Овладение основными технологиями переработки и обезвреживания твердых отходов позволит внедрить на производстве малоотходные технологии, уменьшив воздействия техносферы на окружающую среду

#### 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

##### 4.1. Компетенции

П-2. - Способность обосновывать и разрабатывать природоохранные мероприятия и проекты в организации

В результате освоения изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

Компетенции	Индикаторы	
ПК-2.8: Способен организовать работу производственных структур и осуществление технологических процессов на базе обеспечения безопасных условий реализации	ПК-2.3.1. Знает основные требования нормативных правовых актов по обезвреживанию и использованию отходов в различных отраслях промышленности	Знать: современные технологии и оборудование для обезвреживания и использования отходов в различных отраслях промышленности, методики оценки рисков; методы подготовки отходов к использованию и обезвреживанию основы расчета, проектирования и порядок ввода в эксплуатацию новой техники и технологий с учетом требований в области охраны окружающей среды.
	ПК-2.3.2. Знает основные расчеты комплексных схем по обращению с отходами	Уметь: обосновывать и выполнять основные расчеты комплексных схем по обращению с отходами, включая противоаварийные мероприятия; выбирать схемы и оборудование для подготовки отходов к обезвреживанию и использованию с учетом компонентного состава, экономических соображений и требований по энергосбережению; устанавливать взаимосвязь между воздействием на окружающую среду и техническими возможностями новой природоохранной техники и технологий.
	ПК-2.3.3. Способен принимать решения по выбору оптимальных технологий обезвреживания и использования отходов с целью	Владеть: навыками принятия решений по выбору оптимальных технологий обезвреживания и использования отходов с целью предотвращения негативного воздействия на окружающую среду;

	предотвращения негативного воздействия на окружающую среду	навыками оптимизации работы организаций по утилизации и обезвреживанию отходов; определением критериев достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей организации
--	--	---

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
<b>Раздел 1. Введение</b>	
1.1. Введение	Содержание, цели и задачи курса. Изменение элементов природной среды под воздействием отходов. Основные понятия.
1.2. Классификация отходов	Классификация отходов: по источникам возникновения, по агрегатному состоянию, по токсичности и опасности, по способам обращения с ними.
1.2. Управление отходами	Управление отходами
1.3. Экологическое аудирование обращения с отходами.	Экологическое аудирование обращения с отходами. Международный опыт. /Лек/
<b>Раздел 2. Методы обезвреживания и утилизации твердых коммунальных и промышленных отходов</b>	
2.1. Классификация методов обезвреживания и утилизации отходов	Классификация методов обезвреживания и утилизации отходов (по технологическому принципу, по конечной цели). Характеристика технологий обезвреживания отходов: биологические, термические, химические, механические, смешанные. Характеристика методов: ликвидационные; утилизационные; комбинированные (ликвидационно-утилизационные). /Лек/
2. 2. Методы механической переработки.	Классификация и сортировка. Технология процесса грохочения. Расчет эффективности грохочения. Грохоты и их конструктивные особенности. Уменьшение размеров твердых отходов. Технологии дробления и помола и области их применения. Укрупнение размеров твердых отходов. Методы гранулирования, брикетирования и высокотемпературной агломерации и расчет производительности аппаратов для проведения этих процессов. Гравитационные методы: отсадка, обогащение в тяжелых жидкостях и на наклонных поверхностях.

	<p>Физико-химические методы выделения компонентов твердых отходов при участии жидкой фазы: процесс выщелачивания и аппараты его реализации.</p> <p>Химические методы. /Лек/</p>
2.3. Характеристика ликвидационных методов переработки	<p>Термическая обработка твердых отходов: технологические схемы и типы сооружений.</p> <p>Химические и физические особенности процесса горения. Конструкции установок для сжигания отходов.</p> <p>Пиролиз: высокотемпературный и низкотемпературный пиролиз.</p> <p>Расчет и конструирование термического оборудования.</p> <p>Переработка отходов процессов газификации топлива (коксоугольный остаток, зола, смолы, гудроны, сажа).</p> <p>Огневое окислительное обезвреживание отходов.</p> <p>Метод паротермической деструкции промышленных отходов.</p> <p>Методы снижения степени воздействия на окружающую среду. /Лек/</p> <p>Определение теплотехнических характеристик отходов для использования их в качестве топлива с учетом фракционного состава и географических особенностей /Пр/</p>
2.4. Биохимические методы утилизации отходов.	<p>Характеристика аэробного и анаэробного разложения отходов.</p> <p>Виды компостирования.</p> <p>Метантенки /Лек/</p>
<b>Раздел 3. Технологии переработки отходов</b>	
3.1. Технологии переработки отходов резинотехнических изделий (РТИ).	<p>Классификация отходов РТИ; особенности технологий переработки РНВО, РВО, РТНВО, РТВО, ТО, резинометаллических отходов и отходов шинной промышленности; методы девулканизации резины и производства регенерата: водонейтральным и термомеханическим методами, их технические преимущества и недостатки.</p> <p>Особенности пиролиза резиновых покрышек и его достоинства. /Лек/</p>
3.2. Технологии переработки горнодобывающих производств.	<p>Характеристика производств горнодобывающей промышленности. Пути утилизации отходов горнодобывающих производств. /Ср/</p>
3.3. Технологии переработки медицинских отходов.	<p>Классификация медицинских отходов.</p> <p>Основные критерии выбора метода утилизации медицинских отходов.</p> <p>Методы утилизации медицинских отходов.</p> <p>Плазменная и альтернативные технологии переработки медицинских отходов /Ср/</p>
3.4. Принципы переработки и обезвреживания отходов	<p>Обзор технологий переработки гальваношламов.</p> <p>Переработка ртутьсодержащих отходов.</p>

машиностроительного комплекса.	Вторичное использование металлов, сплавов, отходов лакокрасочных материалов и др. Технологии утилизации отработанных масел, СОЖ и др. /Ср/
3.5. Переработка отходов полимерных материалов	Характеристика и анализ эффективности основных направлений переработки пластмассовых отходов: переработка по заводской технологии; совместное сжигание с городским мусором; пиролиз и раздельное сжигание в специальных печах; использование как готового материала для других технологических процессов. Синтез полимеров с регулируемым сроком службы /Лек/ Разработка оптимальной схемы управления отходами заданного производства с учетом технологических особенностей /Пр/
<b>Раздел 4. Экологическое законодательство в области обращения с отходами</b>	
4.1. Правовое регулирование обращения с отходами.	Характеристика ФЗ №89 от 24 июня 1998 г. «Об отходах производства и потребления». Изменения и дополнения закона. Приказы МПР. ФККО от 2017 г. /Лек/ Правовое регулирование обращения с отходами. Законодательство РФ об отходах. /Пр/ Составление статистической отчетности по форме 2-ТП (отходы) с учетом особенностей производственного цикла. По вариантам /Пр/
<b>Раздел 5. Опасные отходы производства и потребления</b>	
5.1. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами.	Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных отходов. Полигоны по их обезвреживанию и захоронению. Радиоактивные отходы. Подготовка и захоронение радиоактивных отходов. Специальные полигоны. Обращение с радиоактивными отходами. /Лек/ Расчет класса опасности отходов /Пр/
<b>Раздел 6. Характеристика мест размещения отходов</b>	
6.1. Характеристика мест размещения отходов	Характеристика мусоросортировочных комплексов с учетом технологических особенностей. /Ср/
6.2. Характеристика полигонов для захоронения твердых промышленных и коммунальных отходов	Характеристика полигонов для захоронения твердых промышленных и коммунальных отходов. Оценка степени воздействия полигонов на природную среду с учетом особенностей места расположения. Классификация видов воздействия: ингредиентное; параметрическое; биоценотическое. Характеристика процессов, происходящих в теле полигона и основные факторы, влияющие на биохимические процессы.

	<p>Фазы биохимического разложения ТБО на полигонах и свалках. /Лек/</p> <p>Расчет полигонов с учетом урбанизированности территорий /Пр/</p>
6.3. Характеристика и особенности биогазовых технологий	Характеристика и особенности биогазовых технологий. Образование, сбор и утилизация биогаза на полигонах ТКО /Ср/
6.4. Проектирование полигонов по захоронению отходов.	<p>Составление плана участка.</p> <p>Геологические изыскания, гидрогеологические мероприятия и санитарные исследования.</p> <p>Проектирование вместимости полигона от численности городского населения.</p> <p>Принципиальная схема размещения основных сооружений на полигоне.</p> <p>Составление технологического плана и разрезов, включающих подъездную дорогу, участок складирования ТБО, хозяйственную зону, инженерные сооружения и коммуникации.</p> <p>Проектирование схемы днища котлована и создание дренажной системы.</p> <p>Эксплуатация и рекультивация полигона /Ср/</p>

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 7

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Введение	<b>8</b>	-	-	<b>2</b>	<b>10</b>
1.1. Введение	2	-	-		2
1.2. Классификация отходов	2	-			2
1.3. Управление отходами	2				2
1.4. Экологическое аудирование обращения с отходами.	2	-		2	2
Раздел 2. Методы обезвреживания и утилизации твердых коммунальных и промышленных отходов	<b>8</b>	-	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
2.1. Классификация методов обезвреживания и утилизации отходов	2	-		2	4
2.2. Методы механической переработки.	2	-		2	4
2.3. Характеристика ликвидационных методов переработки	2	-	4	2	10
2.4. Биохимические методы утилизации отходов.	2	-		2	4
Раздел 3. Технологии переработки отходов	<b>4</b>	-	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>48</b>
3.1. Технологии переработки отходов резинотехнических изделий (РТИ).	2			2	4
3.2. Технологии переработки горнодобывающих производств.				12	12



3.3. Технологии переработки медицинских отходов.				12	12
3.4. Принципы переработки и обезвреживания отходов машиностроительного комплекса.				12	12
3.5. Переработка отходов полимерных материалов	2		4	2	8
Раздел 4. Экологическое законодательство в области обращения с отходами			10	2	12
4.1. Правовое регулирование обращения с отходами.			10	2	12
Раздел 5. Опасные отходы производства и потребления	2		4	2	8
5.1. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами.	2		4	2	8
Раздел 6. Характеристика мест размещения отходов	4		4	38	46
6.1. Характеристика мест размещения отходов <sup>2</sup>				12	12
6.2. Характеристика полигонов для захоронения твердых промышленных и коммунальных отходов	4		4	2	6
6.3. Характеристика и особенности биогазовых технологий				12	12
6.4. Проектирование полигонов по захоронению отходов.				12	12
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР / ЗА КУРС / ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП</b>	<b>26</b>	<b>–</b>	<b>26</b>	<b>92</b>	<b>144</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Темы практических работ

Практическая работа № 1. Определение теплотехнических характеристик отходов для использования их в качестве топлива с учетом фракционного состава и географических особенностей

Практическая работа № 2. Разработка оптимальной схемы управления отходами заданного производства с учетом технологических особенностей

Практическая работа № 3. Правовое регулирование обращения с отходами. Законодательство РФ об отходах.

Практическая работа № 4. Составление статистической отчетности по форме 2-ТП (отходы) с учетом особенностей производственного цикла. По вариантам

Практическая работа № 5. Расчет класса опасности отходов

Практическая работа № 6. Расчет полигонов с учетом урбанизированности территорий

## 7.2. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (зач)

### Контрольные вопросы

1. Правовое регулирование деятельности по обращению с отходами.
2. Классификация отходов. ФККО
3. Степень воздействия на окружающую среду (приказ Минприроды №511 от 15.06.2001).
4. Государственный кадастр отходов.
5. Документация в области обращения с производственными отходами.
6. Учет и отчетность в области обращения с отходами.
7. Структура, порядок разработки и утверждения проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНОООЛР).
8. Методы сортировки и классификации при переработке ТПБО.
9. Характеристика видов промышленных отходов и наиболее значимые этапы обращения с ними.
10. Характеристика технологий по переработке и обезвреживанию отходов.
11. Переработка органических отходов (сущность технологий, технологии компостирования)
12. 12. Извлечение ценных компонентов из ВМР. Выщелачивание
13. Источники и классификация отходов.
14. Характеристика дробления как метода обращения с отходами.
15. Характеристика аппаратов классификации и сортировки отходов.
16. Характеристика окускования и гранулирования. Аппараты.
17. Характеристика и особенности проведения процессов обогащения.
18. Основные технологии и оборудование переработки ртутьсодержащих отходов
19. Виды отходов горнодобывающих производств и пути их утилизации
20. Концепция системы управления отходами
21. Характеристика термических методов переработки отходов
22. Пиролиз промышленных отходов
23. Термические окислительные технологии переработки отходов (сущность, стадии)
24. Технологии компостирования отходов
25. Объекты для хранения отходов. Мероприятия по безопасной эксплуатации полигона
26. Виды резиновых отходов и их вторичное использование.
27. Авторециклинг
28. Применение биотехнологий при переработке органических отходов
29. Переработка отходов пластмасс. Основные операции утилизации пластмассовых отходов
30. Классификация медицинских отходов. Методы утилизации медицинских отходов
31. Основные этапы утилизации компьютерной и оргтехники.
32. Технологии обращения с радиоактивными отходами.
33. Переработка отходов бумаги, картона
34. Переработка автомобильных покрышек
35. Переработка стекла и стеклобоя
36. Переработка древесины
37. Технологии переработки гальваношламов, металлов, сплавов

38. Технологии переработки отходов лакокрасочных материалов,
39. Технологии утилизации отработанных масел и СОЖ.

## 7.2. Темы для самостоятельной работы (рефератов)

Одним из видов индивидуальной работы обучающихся является подготовка тезисов на одну из предложенных тем. Цель данной работы – осмысление и углубление знаний по данной дисциплине, развитие навыков самостоятельной работы по сбору, систематизации материала, проведению исследования и анализа. Являясь одним из видов научно-исследовательской работы обучающихся, подготовка тезисов способствует формированию у обучающихся аналитического, творческого мышления.

1. Технологии переработки горнодобывающих производств. Характеристика производств горнодобывающей промышленности. Пути утилизации отходов горнодобывающих производств.
2. Технологии переработки медицинских отходов. Классификация медицинских отходов. Основные критерии выбора метода утилизации медицинских отходов.
3. Методы утилизации медицинских отходов. Плазменная и альтернативные технологии переработки медицинских отходов
4. Принципы переработки и обезвреживания отходов машиностроительного комплекса. Обзор технологий переработки гальваношламов. Переработка ртутисодержащих отходов.
5. Вторичное использование металлов, сплавов, отходов лакокрасочных материалов и др. Технологии утилизации отработанных масел, СОЖ и др
6. Заводская практика обращения с отходами производства и потребления
7. Характеристика мусоросортировочных комплексов с учетом технологических особенностей
8. Характеристика и особенности биогазовых технологий. Образование, сбор и утилизация биогаза на полигонах ТКО
9. Проектирование полигонов по захоронению отходов. Составление плана участка. Геологические изыскания, гидрогеологические мероприятия и санитарные исследования.
10. Проектирование вместимости полигона от численности городского населения. Принципиальная схема размещения основных сооружений на полигоне.
11. Составление технологического плана и разрезов, включающих подъездную дорогу, участок складирования ТБО, хозяйственную зону, инженерные сооружения и коммуникации. Проектирование схемы днища котлована и создание дренажной системы.
12. Эксплуатация и рекультивация полигона

Реферат оформляют на листах белой бумаги формата А4 (210×297мм) с одной стороны компьютерным способом с помощью текстового редактора Microsoft Word. Размеры полей: левое – 25 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 2 мм.

Текст реферата печатается шрифтом Times New Roman размером 14 pt с полуторным междустрочным интервалом и абзацным отступом 1,27 см. Изображение шрифта обычное, выравнивание по ширине строки. Объем – 12-15 страниц.

На основании реферата формируется краткий доклад и подготавливается мультимедийная презентация для последующего выступления (5-7 минут).

Требования к оформлению презентации:

Первый слайд должен содержать название ВУЗа и кафедры, название научной работы, ФИО автора, а также ФИО, учёная степень, звание, должность научного руководителя.

Второй слайд должен описывать задачи, которые необходимо решить в ходе выполнения работы. Последний слайд должен содержать выводы (заключение) по проделанной работе.

Все слайды (кроме первого) должны содержать порядковый номер, расположенный в правом верхнем углу (размер шрифта – не менее 20 пт), и должны иметь название, набранное шрифтом не менее 24 пт. Рекомендуемый размер шрифта – не менее 20 пт.

Желательно использовать средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и прочее).

Общий объем слайда – не более 15 строк текста.

Оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания, для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления. Предпочтительное оформление презентации – применение цветовых схем «светлый текст на темном фоне» или «темный текст на белом фоне».

Файл презентации должен быть выполнен в программе MS PowerPoint.

Количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 7-минутного выступления рекомендуется использовать не более 15 слайдов).

## 8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

### Семестр 3

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	1
	Самостоятельная работа	-
2	Организационно-учебная работа в аудитории	1
	Самостоятельная работа	-
	Практическая работа (1)	6
3	Организационно-учебная работа в аудитории	1
	Самостоятельная работа	9
	Практическая работа (1)	6
4	Организационно-учебная работа в аудитории	1
	Самостоятельная работа	-
	Практическая работа (2)	12
5	Организационно-учебная работа в аудитории	1
	Самостоятельная работа	-
	Практическая работа (1)	6
6	Организационно-учебная работа в аудитории	1
	Самостоятельная работа	9
	Практическая работа (1)	6
ИТОГО		60
Зачет		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

## 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования...
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере;
  - экзамен и зачет проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе университета по адресу: 83001, г. Донецк, пр. Театральный, д. 13, учебный корпус №4, ауд. 260 - *учебная лаборатория прикладной экологии №1*, 261 - *учебно-исследовательская лаборатория прикладной экологии №2* (аналитическая), 231 - *учебная лаборатория компьютерных технологий*;

Для проведения лекционных и практических занятий используется *учебная лаборатория прикладной экологии №1*, *учебно-исследовательская лаборатория прикладной экологии №2*, *учебно-исследовательская лаборатория прикладной экологии №2* оборудованные маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi, 5 ед. ПК с выходом в сеть и 1 ед. ПК с выходом в сеть (резерв).

В учебной лаборатории прикладной экологии №1 имеются также - атомно-адсорбционный спектрофотометр С-115 ПК; атомно-адсорбционный спектрофотометр С-600; спектрофотометр «SHIMADZU»; фотоэлектроколориметр КФК-2; весы торсионные; вискозиметрическая установка; ареометры общего назначения; газоопределители ГХ; рН-метр; термостаты.

В учебно-исследовательской лаборатории прикладной экологии №2 находятся: стенд для проведения гидродинамических исследований и наклонная гидродинамическая установка.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах 4-го (ауд.258) учебного корпуса, материально-техническую базу учебных лабораторий кафедры «Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха».

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Организация обращения с отходами производства и потребления», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». С использованием ресурсов платформы дистанционного образования также осуществляется текущий контроль знаний студентов на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

## 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 11.1. Основная литература

1. Клинков, А.С. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов: учебное пособие. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015
2. Бобович Борис Борисович. Обращение с отходами производства и потребления: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научноиздательский центр ИНФРА-М", 2019
3. Гурова, О.С., Парамонова, О.Н. Утилизация отходов: учебное пособие- Ростов н/Д: РГСУ, 2013
4. Булаев В.Г. Экологическая безопасность при перевозке опасных отходов и грузов: учебное пособие/ В.Г. Булаев, В.И. Меньших – Екатеринбург: УрГУПС, 2017. - 235

## 11.2. Дополнительная литература

1. Булыгин, Ю.И., Богданова, И.В. Электробезопасность в промышленности. Расчёт и проектирование: учеб. пособие для вузов. – Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2013
2. Ефремов, И.В., Рахимова, Н.Н. Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2013
3. Солопова, В.А. Охрана труда на предприятии: учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2017
4. Перечень вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования): стандар. – Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.
5. Пачурин Г. В., Щенников Н.И. Охрана труда. Методика проведения расследований несчастных случаев на производстве: Учебное пособие. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015
6. Б.Ч. Месхи, И.Н. Лоскутникова, И.В. Богданова, С.А. Хлебунов, С.Н. Холодова, О.В. Дымникова. Расчет и выбор технических средств обеспечения безопасности: учебное пособие. – Ростов н/Д.: ДГТУ, 2009.
7. Финоченко, В.А., Финоченко, Т.А. Аттестация рабочих мест по условиям труда: учебное пособие. – Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016.
8. Графкина М. В.. Охрана труда: Учебное пособие. – Москва: Издательство "ФОРУМ", 2018.
9. Гадельшина, Г.А., Хайрутдинова, Ю.В. Теория риска: Лабораторный практикум. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информιο: электрон. справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва: Издат. дом «Информιο», [2018?– ]. – URL: <https://www.informio.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.
2. IPR SMART: весь контент ЭБС Ipr books : цифровой образоват. ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – [Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст. Аудио. Изображения: электронные.
3. Лань: электрон.-библ. система. – Санкт-Петербург: Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. СЭБ: Консорциум сетевых электрон. б-к / Электрон.-библ. система «Лань» при поддержке Агентства стратег. инициатив. – Санкт-Петербург: Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://seb.e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для пользователей организаций – участников, подписчиков ЭБС «Лань».
5. Book on lime: дистанц. образование / изд-во КДУ МГУ им. М. В. Ломоносова. – Москва: КДУ, сор. 2017. – URL: <https://bookonlime.ru> (дата обращения: 01.01.2023) – Текст. Изображение. Устная речь: электронные.
6. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

7. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
8. Научная электронная библиотека elibrary.ru: информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва: ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
9. Cyberleninka: науч. электрон. б-ка «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев; ООО «Итеос»]. – Москва: КиберЛенинка, 2012. – URL: <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.
10. Библиотечно-информационный комплекс / Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации. – Москва: Финансовый университет, 2019 –URL: <http://library.fa.ru/> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.
11. Университетская библиотека онлайн: электрон. библи. система. – ООО «Директ-Медиа», 2006. – URL: <https://biblioclub.ru/> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.
12. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк: НБ ДонГУ, 1999 – URL: <http://catalog.donnu.education> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.

### 13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).