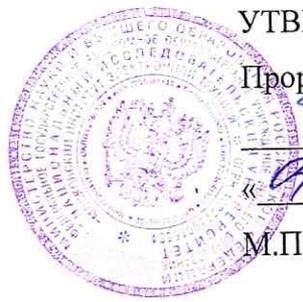


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович  
Должность: И.О. Ректора  
Дата подписания: 04.03.2025  
Уникальный программный ключ:  
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
  
А.Г. Балашов  
« 4 » марта 2025г.  
М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии ресурсосбережения»

Направление подготовки – 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
Направленность (профиль) – «Инженерная защита окружающей среды»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы:

**Компетенция ПК-4** «Способен организовывать процесс обращения с отходами производства и потребления» сформулирована на основе профессионального стандарта 16.006 «Работник в области обращения с отходами».

**Обобщенная трудовая функция В[6]:** Обеспечение соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности.

**Трудовая функция В/02.6:** Обеспечение соблюдения требований нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
<b>ПК-4. ТРС</b> Способен обеспечивать эффективность утилизации отходов территориально-производственного комплекса	Мониторинг источников и полей опасностей в среде обитания	<b>Знания:</b> назначения, целей и особенностей современных технологий обезвреживания, утилизации и переработки опасных и вредных отходов <b>Умения:</b> проводить оценку эффективности защиты человека и среды обитания от вредных факторов, связанных с производством, хранением и утилизацией отходов <b>Опыт:</b> применения современных технологий обезвреживания, утилизации и переработки отходов, составление и использование нормативных документов

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине:

- знание основных понятий и законов естественнонаучных дисциплин и высшей математики, основ информационных технологий;
- умение работать с пакетом прикладных программ Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint);
- опыт поиска, обобщения и анализа собранной информации;
- представление о будущей профессиональной деятельности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
4	8	2	72	12	-	12	48	ЗаО

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Энергоресурсосбережение. Экологическая промышленная политика	2	–	2	10	Опрос Контроль выполнения Практико-ориентированного задания
2. Обезвреживание, утилизация, переработка промышленных и твердых коммунальных отходов (ТКО)	10	–	10	38	Опрос Защита Практико-ориентированного задания

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Систематизация современных технологий и актуальные вопросы энерго-ресурсосбережения. Основные понятия и определения. Энергоресурсосбережение. Экологическая промышленная политика

2	2	2	Отходы горнодобывающей и металлургической промышленности, отходы химической промышленности, золошлаковые отходы ТЭС (ЗШО) Технологии обогащения, переработки и комплексного использования вышеуказанных отходов
	3	2	Лигнинсодержащие отходы и макулатура. Твердые коммунальные отходы (ТКО). . Общие сведения. Характеристики ТКО, технологии обогащения, переработки и комплексного использования ТКО
	4	2	Пластмассовые отходы. Общие сведения. Характеристики пластмассовых отходов, технологии обогащения, переработки и комплексного использования пластмассовых отходов
	5	2	Отработанные шины и резинотехнические изделия. Общие сведения. Характеристики отходов, технологии обогащения, переработки и комплексного использования отработанных шин и резинотехнических изделий. Автолом. Отходы и вторичные ресурсы строительной индустрии. Общие сведения. Характеристики строительных отходов, технологии обогащения, переработки и комплексного использования строительных отходов и вторсырья
	6	2	Электронный и электротехнический лом. Общие сведения. Характеристики электронного и электротехнического лома, технологии обогащения, переработки и комплексного использования электронного и электротехнического лома.

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Технологическая схема процесса, производства. Материальный и энергетический баланс технологической схемы процесса или производства. Определение опасных и вредных отходов технологического процесса. Подбор оборудования для обезвреживания, утилизации или переработки ценных или опасных и вредных отходов. Оптимизация процессов обезвреживания.
	2	2	Расчет технологической схемы переработки, утилизации или обезвреживания отходов горнодобывающей и металлургической промышленности, отходов химической промышленности, золошлаковые отходы ТЭС (ЗШО)
2	3	2	Расчет технологической схемы переработки, утилизации или обезвреживания лигнинсодержащие отходов и макулатуры
	4	2	Расчет технологической схемы переработки, утилизации или обезвреживания. пластмассовых отходов и твердых коммунальных отходов (ТКО).

	5	2	Расчет технологической схемы переработки, утилизации или обезвреживания отработанных шин и резинотехнических изделий, а также автолома
	6	2	Расчет технологической схемы переработки, утилизации или обезвреживания электронного или электротехнического лома.

#### 4.3. Лабораторные работы

*Не предусмотрены*

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	2	Подготовка к опросу.
	8	Выполнение практико-ориентированного задания.
2	4	Подготовка к опросу.
	34	Выполнение практико-ориентированного задания.

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

Сценарий обучения

Методические указания студентам по изучению дисциплины «Технология ресурсосбережения».

#### **Модуль 1 «Энергоресурсосбережение. Экологическая промышленная политика»:**

✓ Учебно-методические материалы для самостоятельного изучения темы: тексты лекций, учебная литература по дисциплине;

✓ Учебно-методические материалы для выполнения практических занятий: по дисциплине «Технологии ресурсосбережения» (*краткие теоретические сведения, описание методики выполнения, варианты заданий, пример выполнения*), учебная литература по дисциплине;

✓ Учебно-методические материалы для выполнения домашних заданий, периодические издания, сеть интернет, учебная литература по дисциплине.

#### **Модуль 2 «Обезвреживание, утилизация, переработка промышленных и твердых коммунальных отходов (ТКО)»:**

✓ Учебно-методические материалы для самостоятельного изучения темы: тексты лекций, учебная литература по дисциплине;

✓ Учебно-методические материалы для выполнения домашних работ: периодические издания, сеть интернет, учебная литература по дисциплине.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. **Кольцов В.Б.** Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Кольцов, О. В. Кольцова ; Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под общ. ред. В.И. Каракеяна. - М.: Юрайт, 2014. - 588 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-3548-6: 774-18

2. **Кольцов В.Б.** Процессы и аппараты защиты окружающей среды : Учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Б. Кольцов, О.В. Кольцова; Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под общ. ред. В.И. Каракеяна. - М. : Юрайт, 2023. - 44 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/387625> (дата обращения: 11.01.2025).

### Периодические издания

1. ЭКОЛОГИЯ И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ: общественный научно-технический журнал / РАН, Московский ин-т стали и сплавов, ЗАО "Калвис". - Москва: Калвис, 1996 - . - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7351> (дата обращения: 24.01.2025). - Режим доступа: по подписке. - ISBN 1816-0395 (Print); 2413-6042 (Online)

2. ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА: межотраслевой научно-практический журнал / ФГУП "Научно-технический центр оборонного комплекса "Компас". - Москва: ФГУП НТЦ оборонного комплекса Компас, 1993 - URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9263> (дата обращения: 30.01.2025). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. - ISSN 2073-2589

3. БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ: научно-методический и информационный журнал / НИЦ ИНФРА-М. - Москва: ИНФРА-М, 2006 - . - URL: <http://magbvt.ru/> (дата обращения: 15.02.2025). - ISSN 1998-071X.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Юрайт: Электронно-библиотечная система: образовательная платформа. - Москва, 2013. - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 04.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

2. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 04.02.2025). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Специализированная база данных «Экология: наука и технологии»: раздел сайта. – Москва, 2003 - . – URL: <https://ecology.gpntb.ru/ecologydb/>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

В сервисе обратной связи ОРИОКС «Домашние задания» обучающиеся выкладывают на проверку выполненные индивидуальные задания, а также могут задать уточняющие вопросы преподавателю.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в формах видеолекций, тестирования в ОРИОКС.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	Операционная система Windows, Microsoft Office, браузер
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows Microsoft Office браузер Acrobat reader DC

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-4. ТРС «Способен обеспечивать эффективность утилизации отходов территориально-производственного комплекса».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Посещение лекций, практических занятий и выполнения всех контрольных мероприятий по дисциплине обязательно. Дополнительными формами контактной работы являются консультации, проводимые лектором еженедельно. Их посещают студенты,

желающие получить дополнительные знания, умения по предмету дисциплины, а также те, кому необходимо сдать пропущенные контрольные мероприятия.

Практические занятия включают решение задач преподавателем и самостоятельное решение аналогичных задач студентами, обсуждение результатов. Цель практических занятий - выработка самостоятельного творческого мышления у студентов, приближение учебного процесса к реальным условиям работы того или иного специалиста.

Практико-ориентированное задание направлено на приобретение студентами опыта практической деятельности, который выступает как готовность студента к определённым действиям и операциям на основе имеющихся знаний, умений и навыков. В области предмета «**Технологии ресурсосбережения**» студент должен выбрать из рассматриваемых технологий обезвреживания, утилизации и переработки одну технологию, привязанную к условиям реализации ВКР, и провести расчеты материального и энергетического баланса данной технологической схемы, а также оценить критерии энерго-ресурсосбережения.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 60 баллов), активность в семестре (в сумме 20 баллов) и сдача зачета (20 баллов).

По сумме баллов, накопленных в течение семестра, выставляется итоговая оценка по дисциплине. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение всего семестра.

#### **РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент института ПМТ, к.х.н.



/ С.В Землянова /

Рабочая программа дисциплины «Технологии ресурсосбережения» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленности (профилю) «Инженерная защита окружающей среды» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института ПМТ 28 февраля 2025 года, протокол № 18.

Директор Института ПМТ

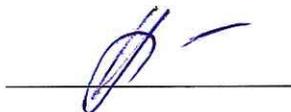


/ С.В. Дубков /

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

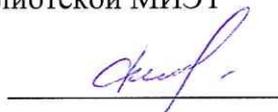
Начальник АНОК



/ И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/ Т.П. Филиппова /