Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 30.04.2026 14:34:48
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
«12» 02 2025 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы защиты окружающей среды»

Направление подготовки - 20.03.01«Техносферная безопасность»

Направленность (профиль)– «Инженерная защита окружающей среды»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00FCD5F6E07DC83F809D56CE1D350ACCD1
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 09.04.2025 по 03.07.2026

Москва 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы:

Компетенция ПК-7«Способен проводить экологический анализ проектируемых и действующих производств» сформулирована на основе профессионального стандарта **40.117** «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»

Обобщенная трудовая функцияС[6]: Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации.

Трудовая функция С/03.6:Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	**Задачи профессиональной деятельности**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
ПК-7.ТОЗОС Способен проводить теоретическую оценку процессов предотвращения негативного воздействия на окружающую среду	Анализ, выбор и обоснование известных методов и средств защиты человека и среды обитания с учетом естественно-научных, социально-экономических, технических аспектов производства	**Знания:** основных физико-химических закономерностей и их применения к процессам защиты окружающей среды **Умения:** применять физико-химические закономерности при расчете процессов обезвреживания опасных и вредных веществ при защите окружающей среды **Опыт** расчета технико-экономических показателей при внедрении технологий и технических решений, способствующих минимизации и (или) предотвращению негативного воздействия на окружающую среду

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:

- нание основных понятий и законов естественнонаучных дисциплин и высшей математики, основ информационных технологий;
- умение работать с пакетом прикладных программ Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint);
- умение проводить расчеты необходимых физических величин, анализировать результаты расчетов и самостоятельно делать выводы на основе проведенных расчетов;
- 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)	Из них на практическую подготовку (часы)		
3	5	4	144	32	-	16	10	60	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Практическая подготовка при проведении практических занятий (часы)		
1. Предмет ТОЗОС и его место при подготовке бакалавра техносферной безопасности.	16	–	6	-	30	Опрос Защита практического задания Защита домашнего задания
2. Методы разделения неоднородных систем	16	–	10	10	30	Опрос Защита практического задания Защита домашнего задания

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1-2	4	Современная промышленность- ее влияние на окружающую среду. Энерго-энтропийная концепция защиты окружающей среды. Физические, физико-химические и химические процессы в технологиях защиты окружающей среды, классификация основных процессов. Критерии подобия и их применение в описании процессов защиты окружающей среды.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	3-8	12	Материальный и энергетический баланс процесса. Технологическая схема производства. Ее показатели. Виды технологических схем, порядок их расчета.
2	9	2	Механические методы разделения неоднородных систем отстаивание, центрифугирование, фильтрование в процессах защиты окружающей среды, материальный и энергетический баланс процессов.
	10-11	4	Тепловые процессы в технологиях защиты окружающей среды, материальный и энергетический баланс процессов.
	12-14	6	Тепло-массообменные процессы в технологиях защиты окружающей среды, материальный и энергетический баланс процессов.
	15	2	Химические процессы в технологиях защиты окружающей среды, материальный и энергетический баланс процессов.
	16	2	Физико-химические основы электродных процессов при очистке сточных вод от примесей, материальный и энергетический баланс процессов.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1-3	6	Составление материального и энергетического баланса системы. Технологическая схема производства.
2	4	2	Физические факторы, влияющие на степень обезвоживания и обеспыливания. Разделение неоднородных систем. Основные методы и законы разделения.
	5	2	Абсорбция, адсорбция. Основные уравнения сорбционных процессов.
	6	2	Экстракция, Диаграмма экстракции. Сушка. J-x диаграмма
	7	2	Основные законы химической кинетики, химические уравнения нейтрализации, окисления и восстановления.
	8	2	Физико-химические основы электродных процессов при очистке сточных вод от примесей, анодное окисление и катодное восстановление при процессе электролиза. Очистка сточных вод методом электрофлотации и электродиализа.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	6	Подготовка к опросу
	8	Выполнение практического задания
	16	Выполнение домашнего задания
2	6	Подготовка к опросу
	8	Выполнение практического задания
	16	Выполнение домашнего 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/):

✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды».

✓ сценарий обучения по дисциплине;

Модуль 1 «Предмет ТОЗОС и его место при подготовке бакалавра техносферной безопасности»:

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

✓ материалы для выполнения практических занятий: Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине«Теоретические основы защиты окружающей среды»*(краткие теоретические сведения, описание методики выполнения, варианты заданий, пример выполнения)*, учебная литература по дисциплине;

✓ материалы для выполнения домашнего задания: конспекты лекций, материалы практических занятий, методические указания студентам, учебная литература по дисциплине.

Модуль 2 «Методы разделения неоднородных систем»:

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

✓ материалы для выполнения практических занятий: Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине«Теоретические основы защиты окружающей среды»*(краткие теоретические сведения, описание методики выполнения, варианты заданий, пример выполнения)*, учебная литература по дисциплине;

✓ материалы для выполнения домашнего задания: конспекты лекций, материалы практических занятий, методические указания студентам, учебная литература по дисциплине.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Кольцов, В. Б. Очистные сооружения: В 2-х ч.: учебник и практикум для СПО. Ч. 2 / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева; под общей редакцией В. И. Каракеяна; рецензент В. М. Рощин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2023. - 311 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06972-3; ISBN 978-5-534-06812-2: 1063-53. - Текст : непосредственный.

2. Кольцов, В. Б. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебник / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева; рецензент В. М. Рощин. - Москва: Прометей, 2018. - 734 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/100876 (дата обращения: 28.08.2025). - ISBN 978-5-906879-79-0. - Текст: электронный.

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: 28.08.2025). - Режим доступа: по подписке (2014-2020). - 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: 28.08.2025). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей, последние через систему заказа. - ISSN 2073-2589

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХБАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: - сайт. – Москва, 2000 -. - URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp(дата обращения: 28.08.2025).
2. ЭБС Юрайт: biblio-online.ru: образовательная платформа. – Москва, 2013 - . - URL: URL:https://urait.ru(дата обращения: 28.08.2025).

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКСhttp://orioks.miet.ru.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», а также 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, MicrosoftOffice, браузер
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционнаясистема Microsoft Windows Microsoft Office браузер Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-7. ТОЗОС** «Способен проводить теоретическую оценку экологического состояния окружающей среды при подготовке производства к выпуску новой продукции».

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

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

Цель практических занятий - выработка самостоятельного творческого мышления у студентов, приближение учебного процесса к реальным условиям работы того или иного специалиста. Практические задания и домашние задания предполагают решение задач с преподавателем и самостоятельное решение аналогичных задач студентами, обсуждение результатов. Практические и домашние задания выполняются в течение семестра и должны быть представлены в виде отчета в сроки, указанные в Графике контрольных мероприятий. При выполнении практического задания 2 обучающийся описывает конкретный технологический процесс (составляет качественную схему процесса), определяет количество вещества, участвующего в процессе, количество энергии, вводимое в процесс, выход целевого продукта, потери материала и энергии на различных стадиях, т. е. получает количественную схему процесса, определяет вероятность превращения используемых веществ в опасные и вредные.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре, активность в семестре и сдача экзамена.

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:

Профессор Института ПМТ, д.х.н., профессор _____ /В.Б. Кольцов/

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды» 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 24.01. 2025 года, протокол № 17.

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 /

Представитель профессионального сообщества
Инженер по охране окружающей среды ООО «Радис ЛТД», к.т.н.

_____/ Р.Ю. Егоркина/