

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.08.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	6 семестр - 28 часа;
Практические занятия	6 семестр - 28 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	6 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	6 семестр - 121,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Домашнее задание Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6 семестр - 0,5 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Озерова Н.В.
	Идентификатор	Rdf76f944-OzerovaNatV-70b375b3

Н.В. Озерова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Боровкова А.М.
	Идентификатор	Ra5e5ea5f-BorovkovaAM-0b2d7cd

А.М. Боровкова

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

О.Е.
Кондратьева

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение принципов и методов защиты биосферы от загрязнения, организации природоохранной деятельности

Задачи дисциплины

- – освоение нормативно-правовой документацией в области охраны окружающей среды;
- – формирование знаний о принципах нормирования качества окружающей среды;
- – приобретение знаний по обеспечению безопасного для человека качества окружающей среды..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-6 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ИД-3 _{ПК-6} Демонстрирует знание нормативных требований к качеству окружающей среды	знать: - – основные подходы к разработке мероприятий по защите окружающей среды. уметь: - – анализировать информацию о новых технологиях защиты окружающей среды.
ПК-6 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ИД-4 _{ПК-6} Демонстрирует способность анализа средств и мероприятий по защите окружающей среды	знать: - – основные принципы нормирования качества охраны окружающей среды. уметь: - – проводить расчёты нормативов допустимых воздействий на окружающую среду.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Регламентация загрязняющих веществ в биосфере	22	6	4	-	4	-	-	-	-	-	14	-	<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Регламентация загрязняющих веществ в биосфере" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий, привести токсикологическую характеристику загрязняющего атмосферный воздух вещества. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка расчетных заданий:</u> Студентам необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующее упражнение: типовой расчет «Расчет максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ»</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Регламентация загрязняющих веществ в биосфере". Подготовка к тесту "Нормирование качества атмосферного"</p>
1.1	Регламентация загрязняющих веществ в биосфере	22		4	-	4	-	-	-	-	-	-	14	

													воздуха". <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Регламентация загрязняющих веществ в биосфере" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях. Изучение "Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе". <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Регламентация загрязняющих веществ в биосфере". История санитарно-гигиенического нормирования в России и за рубежом <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 5-59
2	Теоретические основы экологии атмосферы	48	8	-	8	-	-	-	-	-	32	-	<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> Содержание отчета •Титульный лист установленной формы. •Цель РГР и задание. •Расчет уточненных размеров санитарно-защитной зоны. •Графическую часть с изображением санитарно-защитной зоны предприятия. •Список использованных литературных источников.
2.1	Теоретические основы экологии атмосферы	48	8	-	8	-	-	-	-	-	32	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Теоретические основы экологии атмосферы" <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Теоретические основы экологии атмосферы" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и

														разобрать примеры выполнения подобных заданий, привести токсикологическую характеристику загрязняющего атмосферный воздух вещества. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Теоретические основы экологии атмосферы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Теоретические основы экологии атмосферы". Требования к установлению временно разрешенных выбросов для разных категорий предприятий НВОС. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [6], стр. 9-44
3	Теоретические основы экологии водных объектов	26	6	-	6	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Теоретические основы экологии водных объектов" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.	
3.1	Теоретические основы экологии водных объектов	26	6	-	6	-	-	-	-	-	14	-	профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Теоретические основы экологии водных объектов" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Теоретические основы экологии водных объектов и подготовка к контрольной работе "Нормирование качества воды в водных объектах".	

													<p>типовой расчет «Расчет норматива допустимого сброса».</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[4], стр.78-81 [5], стр. 37-48</p>
4	Теоретические основы экологии литосферы	26	6	-	6	-	-	-	-	-	14	-	<p><u>Подготовка домашнего задания:</u></p> <p>Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Теоретические основы экологии литосферы" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам: "Расчет НООЛР".</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u></p> <p>Изучение материалов по разделу Теоретические основы экологии литосферы и подготовка к контрольной работе "Нормирование качества почвы".</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></p> <p>Изучение материала по разделу "Теоретические основы экологии литосферы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях :1. "Изучение свойств почвы"; 2. "Миграция веществ в почве"; 3. "Защита литосферы от отходов".</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Теоретические основы экологии литосферы": 1. ГОСТ Р 59060-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации; 2. ГОСТ Р 58486-2019 Охрана природы.</p>
4.1	Теоретические основы экологии литосферы	26	6	-	6	-	-	-	-	-	14	-	

													<u>источников:</u> [2], стр. 15-36
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0	28	-	28	-	2	-	-	0.5	88	33.5	
	Итого за семестр	180.0	28	-	28		2		-	0.5		121.5	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Регламентация загрязняющих веществ в биосфере

1.1. Регламентация загрязняющих веществ в биосфере

Регламентация загрязняющих веществ в биосфере, в атмосфере населенных пунктов, в воздухе рабочей зоны, в воде, в почве, в продуктах питания. Показатели качества атмосферного воздуха. Интегральная и комплексная оценка влияния качества окружающей среды на здоровье человека..

2. Теоретические основы экологии атмосферы

2.1. Теоретические основы экологии атмосферы

Атмосфера. Классификация газообразных и жидких загрязняющих веществ по химическому составу: соединения серы, азота, галогенов, углерода. Классификация твердых загрязняющих веществ по содержанию вредных примесей (пыль, содержащая токсичные компоненты, пыль, не содержащая биологически активных токсичных компонентов). Источники загрязнений и типы загрязняющих веществ. Химические изменения загрязнений в атмосфере. Законы рассеяния токсичных веществ в атмосфере. Санитарно-защитные зоны предприятий, санитарно-гигиенические предельно допустимые концентрации. Раздельное нормирование загрязняющих веществ. Ограничение выбросов. Методы прогнозирования загрязнений воздушной среды..

3. Теоретические основы экологии водных объектов

3.1. Теоретические основы экологии водных объектов

Требования к качеству вод. Отбор проб. Разбавление примесей в гидросфере. Разбавление сточных вод при спуске в водоемы. Основные требования к регламентации загрязняющих веществ в водной среде. Интегральная и комплексная оценка качества воды..

4. Теоретические основы экологии литосферы

4.1. Теоретические основы экологии литосферы

Требования к качеству почв. Отбор проб. Нормирование качества почв. Подходы к разработке нормативов образования отходов и лимитов на их размещение..

5. Защита окружающей среды от энергетических воздействий

5.1. Защита окружающей среды от энергетических воздействий

Методы и принципы защиты от энергетических воздействий. Методы изоляции. Методы поглощения. Принцип нормирования. Принцип обоснования. Принцип оптимизации..

3.3. Темы практических занятий

1. Миграция веществ в почве;
2. Изучение свойств почвы;
3. Нормирование качества воды;
4. Расчет разбавления сточных вод и НДС;
5. Определение санитарно-защитной зоны предприятия;
6. Защита от ионизирующих излучений;
7. Контроль состояния атмосферы;
8. Расчет максимальной приземной концентрации;
9. Основные источники загрязнения гидросферы;

10. Защита от электромагнитных полей и излучений;
11. Загрязнение атмосферы выхлопными газами автомобилей;
12. Защита окружающей среды от механических и акустических воздействий;
13. .Рассеяние загрязнителей в индивидуальных средах;
14. Защита литосферы от отходов.

3.4. Темы лабораторных работ
не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ
Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
Знать:							
– основные подходы к разработке мероприятий по защите окружающей среды	ИД-3ПК-6	+					Домашнее задание/Типовой расчет «Расчет максимальной приземной концентрации ЗВ»
– основные принципы нормирования качества охраны окружающей среды	ИД-4ПК-6		+				Расчетно-графическая работа/РГР «Определение санитарно-защитной зоны предприятия»
Уметь:							
– анализировать информацию о новых технологиях защиты окружающей среды	ИД-3ПК-6			+	+		Домашнее задание/Домашнее задание "Подходы к расчету НООЛР
– проводить расчёты нормативов допустимых воздействий на окружающую среду	ИД-4ПК-6			+		+	Домашнее задание/Расчет норматива допустимого сброса Расчетно-графическая работа/РГР «Определение санитарно-защитной зоны предприятия»

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. РГР «Определение санитарно-защитной зоны предприятия» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Домашнее задание "Подходы к расчету НООЛР (Домашнее задание)
2. Расчет норматива допустимого сброса (Домашнее задание)
3. Типовой расчет «Расчет максимальной приземной концентрации ЗВ» (Домашнее задание)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №6)

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Контроль состояния окружающей среды и защита от антропогенных загрязнений : учебное пособие по курсам "Теоретические основы защиты окружающей среды" и "Мониторинг окружающей среды" по направлениям "Теплоэнергетика", "Энергомашиностроение" и "Защита окружающей среды" / Л. А. Коваленко, А. К. Макаров, В. Т. Медведев, В. В. Скибенко, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2009 . – 448 с. - ISBN 978-5-383-00361-9 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=1451>;

2. Барсуков, О. А. Радиационная экология / О. А. Барсуков, К. А. Барсуков . – М. : Научный мир, 2003 . – 253 с. - ISBN 5-89176-198-X .;

3. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин . – 2-е изд., испр. и доп . – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019 . – 460 с. - На обл.: Инженерная экология для бакалавриата . - ISBN 978-5-9729-0347-4 .;

4. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие / А. Г. Ветошкин . – СПб. : Лань-Пресс, 2018 . – 424 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-2825-0 .;

5. Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии: теория, примеры, задачи : учебное пособие по направлениям "Техносферная безопасность", "Защита окружающей среды" / А. Г. Ветошкин . – СПб. : Лань-Пресс, 2014 . – 512 с. + CD . – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-1525-0 .;

6. Экология : практикум для всех направлений НИУ "МЭИ" / О. Е. Кондратьева, Н. В. Озерова, Д. А. Бурдюков, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 76 с. - ISBN 978-5-7046-2043-3 .

[http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10524;](http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10524)

7. О. В. Тулякова- "Экология", (Изд. 2-е, стер.), Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2019 - (182 с.)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575175.](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575175)

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный

Помещения для самостоятельной работы	К-502, Компьютерный класс каф. "ИЭиОТ"	стеллаж, стол преподавателя, стол, стол компьютерный, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для консультирования	Л-505, Кабинет сотрудников каф. "ИЭиОТ"	рабочее место сотрудника, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Л-509а, Методический кабинет каф. "ИЭиОТ"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для документов, стол письменный, тумба, стол для совещаний, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы защиты окружающей среды

(название дисциплины)

6 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Типовой расчет «Расчет максимальной приземной концентрации ЗВ» (Домашнее задание)
 КМ-2 РГР «Определение санитарно-защитной зоны предприятия» (Расчетно-графическая работа)
 КМ-3 Расчет норматива допустимого сброса (Домашнее задание)
 КМ-4 Домашнее задание "Подходы к расчету НООЛР (Домашнее задание)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	10	12	14
1	Регламентация загрязняющих веществ в биосфере					
1.1	Регламентация загрязняющих веществ в биосфере		+			
2	Теоретические основы экологии атмосферы					
2.1	Теоретические основы экологии атмосферы			+		
3	Теоретические основы экологии водных объектов					
3.1	Теоретические основы экологии водных объектов			+	+	+
4	Теоретические основы экологии литосферы					
4.1	Теоретические основы экологии литосферы					+
5	Защита окружающей среды от энергетических воздействий					
5.1	Защита окружающей среды от энергетических воздействий			+	+	
Вес КМ, %:			25	25	25	25