

**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**


**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Теоретические основы защиты окружающей среды**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бурдюков Д.А.
	Идентификатор	R37b9b3a7-BurdiukovDA-6c39bda

(подпись)


Д.А.  
Бурдюков

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Валянский А.В.
	Идентификатор	R98c29a50-ValianskyAV-a927df5b


(подпись)

А.В.  
Валянский

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf

(подпись)

Ю.В. Шаров

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-5 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 Демонстрирует знание нормативных требований к качеству окружающей среды

ИД-4 Демонстрирует способность анализа средств и мероприятий по защите окружающей среды

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

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)

## БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	10	12	14
Регламентация загрязняющих веществ в биосфере					
Регламентация загрязняющих веществ в биосфере		+			
Теоретические основы экологии атмосферы					
Теоретические основы экологии атмосферы			+		
Теоретические основы экологии водных объектов					
Теоретические основы экологии водных объектов			+	+	+

Теоретические основы экологии литосферы				
Теоретические основы экологии литосферы				+
Защита окружающей среды от энергетических воздействий				
Защита окружающей среды от энергетических воздействий		+	+	
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-5	ИД-3 <sub>ПК-5</sub> 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	Типовой расчет «Расчет максимальной приземной концентрации ЗВ» (Домашнее задание) Домашнее задание "Подходы к расчету НООЛР (Домашнее задание)
ПК-5	ИД-4 <sub>ПК-5</sub> 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	РГР «Определение санитарно-защитной зоны предприятия» (Расчетно-графическая работа) Расчет норматива допустимого сброса (Домашнее задание)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Типовой расчет «Расчет максимальной приземной концентрации ЗВ»

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение студентом домашнего задания по вариантам для проведения типового расчета и ответы на вопросы в течение 10 минут

#### Краткое содержание задания:

Расчет осуществляется для стационарного источника (трубы ТЭС)

Ответы на вопросы

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: – основные подходы к разработке мероприятий по защите окружающей среды	1.Виды ПДК. 2.Норматив допустимого выброса 3.Технологические нормативы выбросов 4.Комбинированное действие веществ 5.Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды
---	---

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Выполнение домашней работы и ее качественное оформление, правильные ответы на поставленные вопросы

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Выполнение домашней работы и ее оформление, не совсем правильные ответы на поставленные вопросы

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Выполнение домашней работы и оформление, ошибки в ответах на поставленные вопросы

### КМ-2. РГР «Определение санитарно-защитной зоны предприятия»

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение студентом задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы и ответы на вопросы в течение 10 минут

#### Краткое содержание задания:

Расчет санитарно-защитной зоны по воздействию выбросов и энергетическим воздействиям

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: – основные принципы нормирования качества охраны окружающей среды	1.Роза ветров 2.Перечень объектов, расположение которых на земельных участках в СЗЗ, запрещено
Уметь: – проводить расчёты нормативов допустимых воздействий на окружающую среду	1.Виды воздействий объекта, для которых устанавливается СЗЗ 2.Зоны с нормативно определенными повышенными требованиями к качеству окружающей среды 3.Определение шумовых характеристик предприятий 4.Распространение авиационного шума 5.Шум автотранспортного потока

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Выполнение РГР и ее качественное оформление, правильные ответы на поставленные вопросы*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Выполнение РГР и ее оформление, не совсем правильные ответы на поставленные вопросы*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Выполнение РГР и оформление, ошибки в ответах на поставленные вопросы*

**КМ-3. Расчет норматива допустимого сброса**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Осуществление расчета по вариантам в бригадах и проведение опроса

**Краткое содержание задания:**

В зависимости от вида водного объекта и категории водопользования осуществить расчет

Ответы на вопросы

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: – проводить расчёты нормативов допустимых воздействий на окружающую среду	1.Кратность основного разбавления 2.Контрольный створ 3. Учет кратности начального разбавления
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Выполнение домашней работы и ее качественное оформление, правильные ответы на поставленные вопросы

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 75

*Описание характеристики выполнения знания:* Выполнение домашней работы и ее оформление, не совсем правильные ответы на поставленные вопросы

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Выполнение домашней работы и оформление, ошибки в ответах на поставленные вопросы

#### **КМ-4. Домашнее задание "Подходы к расчету НООЛР"**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Осуществление расчета по вариантам в бригадах и проведение опроса

**Краткое содержание задания:**

Анализ методов расчета НООЛР и подбор для золошлаковых отходов угольных ТЭС

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: – анализировать информацию о новых технологиях защиты окружающей среды	1. Расчет НООЛР по материально-сырьевому балансу 2. Метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод) 3. Экспериментальный метод 4. Кодификация ФККО 5. Метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:*



# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

НИУ «МЭИ»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7</b> Кафедра <b>ИЭ и ОТ</b> Дисциплина <b>ТОЗОС</b> <b>ИЭТ</b>	Утверждаю: зав. кафедрой
	1. Категории НВОС.	
	2. Регламентация загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны.	

## Процедура проведения

Ответ по билету после подготовки в течении 20 минут

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-5 Демонстрирует знание нормативных требований к качеству окружающей среды

#### Вопросы, задания

1. Воздействия физических факторов
2. Энергетический баланс защитного устройства
3. Принципы защиты
4. Методы поглощения
5. Нормирование шума в окружающей среде
6. Нормирование вибрации в окружающей среде
7. ЭМИ в окружающей среде
8. Нормирование ионизирующего излучения в окружающей среде

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое инверсия

Ответы:

1. циклон;
2. конвекция;
3. повышение температуры с высотой;
4. диффузия частиц в атмосфере;
5. перепад давления на высоте

Верный ответ: Инверсия в метеорологии означает аномальный характер изменения какого-либо параметра в атмосфере с увеличением высоты. Наиболее часто это относится к температурной инверсии, то есть к увеличению температуры с высотой в некотором слое атмосферы вместо обычного понижения

2. Какие существуют методы защиты от энергетических воздействий с помощью защитного устройства

Ответы:

1. за счет поглощения
2. за счет отражения
3. за счет свойств прозрачности
4. все перечисленные

Верный ответ: Средства защиты от энергетических воздействий. При решении задач защиты от энергетических воздействий выделяют источник энергии, приемник энергии и защитное устройство, которое уменьшает до допустимых уровней поток энергии от источника к приемнику. В общем случае защитное устройство обладает способностями отражать, поглощать и быть прозрачным по отношению к потоку энергии. Методы изоляции используют тогда, когда источник и приемник энергии располагаются с разных сторон от защитного устройства.

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-4<sub>ПК-5</sub> Демонстрирует способность анализа средств и мероприятий по защите окружающей среды

### Вопросы, задания

1. Нормирование качества окружающей среды. ФЗ "Об охране окружающей среды" с изменениями
2. Регламентация загрязняющих веществ в биосфере
3. Регламентация загрязняющих веществ в атмосфере населенных пунктов
4. Регламентация загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны
5. Показатели качества атмосферного воздуха
6. Регламентация загрязняющих веществ в водной среде
7. Интегральная и комплексная оценка качества воды
8. Регламентация загрязняющих веществ в продуктах питания
9. Экологическое неблагополучие и допустимая нагрузка на биосферу
10. Атмосфера. Основные источники загрязнения. Теоретические основы экологии атмосферы
11. Отработанные газы автотранспортных средств
12. Рассеивание примесей в атмосфере от стационарных источников
13. Гидросфера. Основные источники загрязнения. Классификация водных объектов
14. Разбавление примесей в гидросфере
15. Литосфера. Требования к качеству почв различного назначения
16. Теоретические основы защиты ОС от энергетических воздействий
17. Определение санитарно-защитной зоны предприятия
18. Расчет предельно допустимого выброса (ПДВ)
19. Определение запыленности атмосферного воздуха
20. Определение содержания оксида углерода в воздухе
21. Оценка качества воды по критерию водородного показателя воды рН
22. Определение удельной электропроводности воды
23. Определение системы  $eH - Ph$  как обобщающего критерия качества природных и сточных вод

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Процесс очистки сточных вод, происходящий при помощи пузырьков газа, образующихся при электролизе воды, называется:

Ответы:

- 
- 1. электрокоагуляция.

- 2. электродиализ.
- 3. электрофлотация.
- 4. дробление.
- 5. вопрос некорректен.

Верный ответ: Электрофлотация - физико-химический метод очистки воды от нерастворимых (дисперсных) веществ. Метод основан на проведении электролиза воды на нерастворимых электродах и флотационном эффекте. В процессе электрофлотации нерастворимые загрязняющие вещества поднимаются на поверхность сточной воды, переносимые всплывающими микропузырьками водорода и кислорода, образующихся при электролизе воды.

2. Если раствор отделен от чистого растворителя полупроницаемой перегородкой, то растворитель просачивается через нее в раствор. Такое явление называется:

Ответы:

- 1. нейтрализация.
- 2. осмос.
- 3. фильтрация.
- 4. электролиз.
- 5. электрофорез.

Верный ответ: Осмос - самопроизвольный перенос (диффузия) растворителя через полупроницаемую мембрану, не пропускающую растворённое вещество, и разделяющую два раствора одного и того же вещества с различными концентрациями, либо чистый растворитель и раствор

3. Степень устойчивости атмосферы можно определить по

Ответы:

1. облачности;
2. величине солнечного излучения;
3. величине градиента температуры по высоте;
4. величине ионизирующего излучения;
5. скорости ветра

Верный ответ: Одной из наиболее важных характеристик атмосферы является ее устойчивость, т.е. ее способность препятствовать вертикальным движениям воздуха и сдерживать турбулентность.

4. Санитарно-гигиеническое нормирование – это ...

Ответы:

1. установление таких нормативных значений, при которых не будет нанесен вред человеку и окружающей среде.
2. установление технологических нормативов
3. установление экологических нормативов для предприятия
4. установление нормативов временно разрешенных выбросов и сбросов

Верный ответ: Санитарно-гигиеническое нормирование – это установление таких нормативных значений, при которых не будет нанесен вред человеку и окружающей среде.

5. Виды ПДК для водных объектов

Ответы:

1. ПДК для химических веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного и хозяйственно-питьевого назначения
2. ПДК для химических веществ в воде поверхностных и подземных источников
3. ПДК для химических веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного и хозяйственно-питьевого назначения

Верный ответ: Виды ПДК для водных объектов: ПДК для химических веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного назначения и ПДК для химических веществ в воде питьевой систем централизованного, в том числе горячего, и нецентрализованного водоснабжения, воде подземных и поверхностных водных объектов хозяйственно-питьевого и культурнобытового водопользования, воде плавательных бассейнов, аквапарков

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется студенту, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* выставляется студенту, в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***