

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Системы теплоэнергоснабжения городов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Экология города и технологии защиты окружающей среды**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Логинава Н.А.
	Идентификатор	R14a92a73-LoginovaNA-be576154

Н.А. Логинава

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мотулевич А.В.
	Идентификатор	Rd64ed634-MotulevichAV-c3cd7a1

А.В.
Мотулевич

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гашо Е.Г.
	Идентификатор	R913da1fa-GashoYG-eb0efe14

Е.Г. Гашо

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Яворовский Ю.В.
	Идентификатор	R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149

Ю.В.
Яворовский

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-1 Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники

ИД-3 Принимает участие в оценке влияния объектов теплоэнергетики и теплотехники на экологическую обстановку

2. ПК-3 Способен участвовать в эксплуатации систем теплоэнергоснабжения городов

ИД-2 Соблюдает правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем теплоэнергоснабжения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Защита от загрязнения почвы ТБО (Мозговой штурм)

2. Методы и аппараты для защита воздуха от загрязнений (Контрольная работа)

3. Очистка воды от примесей (Контрольная работа)

4. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосфере и гидросфере (Контрольная работа)

БРС дисциплины

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосфере и гидросфере (Контрольная работа)

КМ-2 Очистка воды от примесей (Контрольная работа)

КМ-3 Методы и аппараты для защита воздуха от загрязнений (Контрольная работа)

КМ-4 Защита от загрязнения почвы ТБО (Мозговой штурм)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Экология города. Процесс урбанизации, её роль в жизни людей, в развитии экономики и влиянии на состояние окружающей среды					

Обеспечение экологической безопасности городской среды с учетом местных условий и экономических факторов. Благоприятные условия проживания населения и экологическое благополучие городской среды. Согласованное решение экологических и экономических задач.			+	
Защита гидросферы.				
Методы очистки стоков.	+			
Физико-химические методы очистки воды	+			
Биологический метод очистки сточных вод. Защита среды от твердых коммунальных отходов. Способы борьбы с отходами				
Биологический метод очистки сточных вод		+		
Защита среды от твердых коммунальных отходов. Способы борьбы с отходами		+		
Сжигание отходов, борьба с загрязнением атмосферы. Энергетическое загрязнение окружающей среды				
Сжигание отходов, борьба с загрязнением атмосферы				+
Энергетическое загрязнение окружающей среды				+
Вес КМ:	25	25	25	25

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-1	ИД-3 _{ПК-1} Принимает участие в оценке влияния объектов теплоэнергетики и теплотехники на экологическую обстановку	Знать: - основные источники научно-технической информации по охране окружающей среды. Уметь: - осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимую информацию.	КМ-2 Очистка воды от примесей (Контрольная работа) КМ-3 Методы и аппараты для защита воздуха от загрязнений (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-2 _{ПК-3} Соблюдает правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем теплоэнергоснабжения	Знать: - характеристики промышленных установок, очищающих окружающую среду и свойства основных видов загрязнений окружающей среды, их характеристики. Уметь: - соблюдать правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем.	КМ-1 Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосфере и гидросфере (Контрольная работа) КМ-4 Защита от загрязнения почвы ТБО (Мозговой штурм)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосфере и гидросфере

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выбор правильных ответов в тесте.

Краткое содержание задания:

Пример вопроса в тесте: Какое вещество относится к высокоопасным ? Ответы:

1 Ртуть.

2 Оксид азота *

3 Сернистый ангидрид

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: - характеристики промышленных установок, очищающих окружающую среду и свойства основных видов загрязнений окружающей среды, их характеристики.	1.Что характеризует неравенство Черкинского? 2.Рассчитать максимальную концентрацию основных вредных веществ в приземном слое атмосферного воздуха при применении рассеивания газов отведением их на большую высоту

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Очистка воды от примесей

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выбор правильных ответов в тесте.

Краткое содержание задания:

Пример вопроса в тесте: Какой метод применяется при очистке тонкодисперсных примесей и эмульгированных смол? Ответы:

- 1 Экстракция
- 2 Коагуляция*
- 3 Эвапорация

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: - осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимую информацию.	1.Расчет песколовки 2.Что такое электродиализ? 3.Какие известны виды флотации?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Методы и аппараты для защита воздуха от загрязнений

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выбор правильных ответов в тесте.

Краткое содержание задания:

Пример вопроса в тесте: Какой метод по очистке выбросов не считается мокрым? Ответы:

- 1 Хемосорбция
- 2 Абсорбция
- 3 Адсорбция *

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: - основные источники научно-технической информации по охране окружающей среды.	1.Что такое электрофильтр? 2.Как бороться с выбросами окислов азота в атмосферу? 3.Расчет и характеристики циклона

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита от загрязнения почвы ТБО

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Мозговой штурм

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Три вопроса по теме коллоквиума.

Краткое содержание задания:

Вопросы к коллоквиуму:

1 Методы борьбы с ТКО.

2 Полигоны.

3 проблемы с сжиганием ТКО.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: - соблюдать правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем.	1.Процесс компостирования 2.Борьба с диоксинами при сжигании ТКО. 3.Устройство и преимущества мусоросжигательных заводов.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Окружающая среда (ОС). Основные термины и определения. Схемы взаимодействия промышленного города и промышленного предприятия с ОС.
2. Каталитический метод термической нейтрализации.
3. Электрохимические методы очистки сточных вод.

Процедура проведения

Устный ответ после 20-ти минутной подготовки

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-1 Принимает участие в оценке влияния объектов теплоэнергетики и теплотехники на экологическую обстановку

Вопросы, задания

1. Рассеивание вредных веществ отведением выбросов на большую высоту
2. Защита от ионизирующего излучения
3. Устройство и расчет вытяжного зонта. Устройство и расчет бортовых отсосов.
4. Расчет воздухообмена для удаления водяных паров
5. Расчет воздухообмена для удаления избыточной теплоты.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какое наиболее вредное вещество содержится в продуктах сгорания мусоросжигательных заводов?

Ответы:

а) ртуть б) пары неорганических кислот в) диоксины

Верный ответ: в

2. Как влияет увеличение температуры очищаемого газа на скорость фильтрации сухого фильтра?

Ответы:

а) увеличивает б) уменьшает в) не влияет

Верный ответ: б

3. Каким мероприятием является рассеивание вредных веществ с помощью трубы?

Ответы:

а) активным инженерным мероприятием б) пассивным инженерным мероприятием в) мероприятием, позволяющим снизить ПДК вредных газов

Верный ответ: б

4. Каким коэффициентом эффективности обладает электрофильтр?

Ответы:

Каким коэффициентом эффективности обладает электрофильтр? а) 0,8 - 0,9 б) 0,9 - 0,99 в) > 0,99

Верный ответ: в

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-3 Соблюдает правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем теплоэнергоснабжения

Вопросы, задания

1. Энергетические загрязнения ОС. Защита от ионизирующего излучения
2. Использование биомассы в качестве источника энергии. Производство этилового спирта
3. Аппараты электрической очистки газов
4. Термическая нейтрализация. Прямое сжигание и термическое окисление
5. Устройство и расчет вытяжного зонта – козырька

Материалы для проверки остаточных знаний

1. При какой схеме термической нейтрализации вредных примесей в воздухе достигается наименьшая температура процесса?

Ответы:

- а) термическое окисление б) каталитическое окисление в) прямое сжигание

Верный ответ: б

2. Какие методы из перечисленных применяются для очистки сточных вод-молекулярных растворов?

Ответы:

- а) биологические методы б) химические методы в) механические методы

Верный ответ: а

3. Какие методы (из перечисленных) применяются для очистки сточных вод от примесей в виде молекулярных растворов ?

Ответы:

- а) биологические б) химические в) механические

Верный ответ: а

4. Какой тип бактерий используется в метантенках?

Ответы:

- а) аэробные б) анаэробные в) оба типа

Верный ответ: б

5. Во сколько раз для сточных вод ПДК нитратов (по азоту) больше ПДК хлорбензола?

Ответы:

- а) 100 б) 300 в) 500

Верный ответ: в

6. На сколько категорий по происхождению подразделяются сточные воды?

Ответы:

- а) 3 б) 4 в) 5

Верный ответ: б

7. Какие абсорбенты эффективнее всего использовать для получения вторичных ресурсов?

Ответы:

- а) вода б) масло в) щелочь

Верный ответ: в

8. В каких адсорберах происходит истирание адсорбента и запыление потока?

Ответы:

- а) непрерывного действия б) с кипящим слоем в) с неподвижным адсорбентом

Верный ответ: б

9. Какой метод очистки сточных вод применяется в жируловителе?

Ответы:

- а) химический б) биологический в) механический

Верный ответ: в

10. Для каких газов применяют неравенство Черкинского?

Ответы:

а) обладающих эффектом одностороннего действия б) не обладающих эффектом одностороннего действия в) любых газов

Верный ответ: а

11. К каким природным ресурсам не относится почва?

Ответы:

а) истощаемым б) неисчерпаемым в) возобновимым

Верный ответ: в

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения задания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения задания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.