

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Автономные энергетические системы. Водородная и электрохимическая энергетика

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Экологическая безопасность**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Султангузин И.А.
	Идентификатор	R9d6610c6-SultanguzinIA-8f831ea

И.А.
Султангузин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ланская И.И.
	Идентификатор	R3db6324d-Lanskyall-6f410db9

И.И.
Ланская

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулешов Н.В.
	Идентификатор	Re9c42de9-KuleshovNV-bc390ed6

Н.В.
Кулешов

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 выполнять разработку и модернизацию объектов теплоэнергетики и теплотехники с учетом современных проблем теплоэнергетики, экологической безопасности и с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений

ИД-2 Выполняет оценку влияния объектов теплоэнергетики и теплотехники на экологическую обстановку

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Применение программы CALINE Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов от автомобильного транспорта на различных видах топлива на окружающую среду (Интервью)

2. Применение программы EcoSense для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на региональном уровне (Интервью)

3. Применение программы ISC Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на локальном уровне (Решение задач)

Форма реализации: Проверка задания

1. Основные положения методологии последовательности воздействия на окружающую среду Impact Pathways (Интервью)

БРС дисциплины

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Основные положения методологии последовательности воздействия на окружающую среду Impact Pathways (Интервью)

КМ-2 Применение программы ISC Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на локальном уровне (Решение задач)

КМ-3 Применение программы EcoSense для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на региональном уровне (Интервью)

КМ-4 Применение программы CALINE Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов от автомобильного транспорта на различных видах топлива на окружающую

среду (Интервью)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	7	11	14
Основные положения методологии последовательности воздействия на окружающую среду Impact Pathways					
Экологическая безопасность в промышленной теплоэнергетике. Примеры совместного решения энергетических и экологических задач.	+				
Современное состояние промышленной теплоэнергетики			+		
Основные положения методологии последовательности воздействия на окружающую среду Impact Pathways	+				
Физическое воздействие на природу, на здоровье людей вредных примесей в атмосфере	+				
Экономическая оценка воздействия на окружающую среду	+				
Применение программы ISC Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на локальном уровне					
Рассеивание вредных выбросов			+		
Применение геоинформационных систем для решения проблем экологической безопасности	+				
Применение программы ISC Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на локальном уровне			+		
Применение программы EcoSense для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на региональном уровне					
Моделирование процессов рассеивания на большие расстояния				+	
Применение программы EcoSense для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на региональном уровне			+	+	+
Применение программы CALINE Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов от автомобильного транспорта на различных видах топлива на окружающую среду					
Оценка воздействия вредных выбросов автомобильного транспорта на окружающую среду при работе на бензине, дизельном и газомоторном топливе					+
Применение программы CALINE Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов от автомобильного транспорта на различных видах топлива на окружающую среду					+
Воздействие вредных выбросов на глобальное потепление					+

Оценка влияния хладагентов различного поколения на глобальное потепление	+			+
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-2ПК-1 Выполняет оценку влияния объектов теплоэнергетики и теплотехники на экологическую обстановку	Знать: и обладать способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы и использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования и использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии и использовать прикладное программное обеспечение для расчета экологических характеристик	КМ-1 Основные положения методологии последовательности воздействия на окружающую среду Impact Pathways (Интервью) КМ-2 Применение программы ISC Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на локальном уровне (Решение задач) КМ-3 Применение программы EcoSense для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на региональном уровне (Интервью) КМ-4 Применение программы CALINE Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов от автомобильного транспорта на различных видах топлива на окружающую среду (Интервью)

		автомобильного транспорта Уметь: определять показатели технического уровня и экологических характеристик проектируемых объектов или технологических схем формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, улучшению условий труда, экономии ресурсов находить творческие решения профессиональных задач, готовностью принимать нестандартные решения абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Основные положения методологии последовательности воздействия на окружающую среду Impact Pathways

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Интервью

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На практическом занятии студентам задаются вопросы с учетом посещения лекций на заданные темы.

Краткое содержание задания:

Необходимо ответить на поставленные вопросы по теме занятия

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: и обладать способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	1.Какие основные этапы методологии Impact Pathways? 2.Первый этап методологии Impact Pathways. Связь энергетических технологий и вредных выбросов. 3.Третий этап методологии Impact Pathways. Функции «Доза-эффект» воздействия вредных выбросов на окружающую среду. 4.Четвертый этап методологии Impact Pathways. Экономическая оценка воздействия на окружающую среду.
Уметь: абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать	1.Применение среднестатистической стоимости жизни и года жизни для экологических приложений.
Уметь: находить творческие решения профессиональных задач, готовностью принимать нестандартные решения	1.Риск каких заболеваний наиболее вероятен при воздействии вредных веществ на человеческий организм?
Уметь: определять показатели технического уровня и экологических характеристик проектируемых объектов или технологических схем	1.Какие виды физического воздействия на окружающую среду оказывают вредные выбросы в атмосферу при сжигании различных видов топлива?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если получены правильные ответы на поставленные вопросы или получены ответы с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если получены неправильные ответы на поставленные вопросы в отведенный срок или ответ не соответствует вопросу

КМ-2. Применение программы ISC Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на локальном уровне

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение расчетного задания на компьютере по полученному варианту.

Краткое содержание задания:

Необходимо знать ответы на вопросы и иметь навыки работы с программой ISC Manager

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: и использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии	1. Второй этап методологии Impact Pathways. Рассеивание вредных выбросов на локальном и региональном уровне. 2. Какие основные отличия между методиками расчета рассеивания вредных веществ ОНД-86 и Industrial Source Complex? 3. Какие параметры задаются в главном окне программы ISC Manager?
Уметь: формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, улучшению условий труда, экономии ресурсов	1. Представьте структуру программы ISC Manager расчета вредных выбросов и оценки воздействия на окружающую среду на локальном уровне.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 50

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. Применение программы EcoSense для решения задач оценки воздействия вредных выбросов объектов промышленной теплоэнергетики на окружающую среду на региональном уровне

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Интервью

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение расчетного задания на компьютере по полученному варианту.

Краткое содержание задания:

Необходимо знать ответы на вопросы и иметь навыки работы с программой ECOSENSE

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: и использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	1.Какие процессы происходят в атмосфере при рассеивании оксидов серы SO ₂ и азота NO _x на большие расстояния? 2.По каким формулам могут быть определены приземные концентрации сульфатов и нитратов на региональном уровне от выбросов в окружающую среду оксидов серы SO ₂ и азота NO _x ? 3.Представьте структуру программы EcoSense расчета вредных выбросов и оценки воздействия на окружающую среду на региональном уровне.
Уметь: формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, улучшению условий труда, экономии ресурсов	1.Какие параметры нужно задать в программе EcoSense, необходимые для расчета рассеивания вредных выбросов на региональном уровне?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 50

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. Применение программы CALINE Manager для решения задач оценки воздействия вредных выбросов от автомобильного транспорта на различных видах топлива на окружающую среду

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Интервью

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение расчетного задания на компьютере по полученному варианту.

Краткое содержание задания:

Необходимо знать ответы на вопросы и иметь навыки работы с программой Caline Manager

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: и использовать прикладное программное обеспечение для расчета экологических характеристик автомобильного транспорта	1.Энергетический баланс двигателя внутреннего сгорания автомобиля. 2.Энергетические и экологические характеристики различных типов автомобилей (легковых, грузовых, автобусов) на различных видах топлива (на бензине, на дизельном и газовом топливе). 3.Европейские и российские нормативы вредных выбросов различных типов автомобилей (легковых, грузовых, автобусов) на различных видах топлива (на бензине, на дизельном и газовом топливе). 4.Зависимость расхода топлива и вредных выбросов автомобилей от скорости их движения. 5.Особенности оценки воздействия вредных выбросов на глобальное потепление для условий России. 6.Как различные хладагенты влияют на озоновый слой и глобальное потепление?
Уметь: формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению	1.Алгоритм программы CALINE4, меню и структура программы CALINE MANAGER.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, улучшению условий труда, экономии ресурсов	

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 50

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

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра ПТС	<i>Утверждаю: Зав. кафедрой</i>
НИУ «МЭИ»	Дисциплина: Экологическая безопасность	
	Институт : ИЭВТ	01.2021
1. 2.	Какие основные этапы методологии Impact Pathways? Первый этап методологии Impact Pathways. Связь энергетических технологий и вредных выбросов. Второй этап методологии Impact Pathways. Рассеивание вредных выбросов на локальном и региональном уровне. Анализ результатов расчета воздействия вредных выбросов автотранспорта на различных видах топлива на здоровье населения Москвы.	

Процедура проведения

Каждый студент получает билет с 2-мя вопросами. После подготовки в течение 40 - 60 минут отвечает преподавателю.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Выполняет оценку влияния объектов теплоэнергетики и теплотехники на экологическую обстановку

Вопросы, задания

1. Какие существуют методы оценки воздействия вредных выбросов на окружающую среду. Какие основные отличия и особенности методологии Impact Pathways?
2. Основные подходы к экономической оценке ущерба окружающей среде от вредных выбросов.
3. Взаимосвязь выбросов парниковых газов, изменения их концентрации в атмосфере и изменение средней температуры на планете.
4. Сравнение хладагентов 4-го поколения с хладагентами 2-го и 3-го поколений по воздействию на озоновый слой и глобальное потепление.

5.Европейские и российские нормативы вредных выбросов различных типов автомобилей (легковых, грузовых, автобусов) на различных видах топлива (на бензине, на дизельном и газовом топливе).

Материалы для проверки остаточных знаний

1.На каком этапе методологии Impact Pathways определяется физическое воздействие вредных выбросов на здоровье населения?

Ответы:

- 1) на первом этапе
- 2) на втором
- 3) на третьем
- 4) на четвертом

Верный ответ: 3

2.Какие программы используются для расчета рассеивания на региональном уровне?

Ответы:

1. 1) ISC Manager;
2. 2) ECOSENSE;
3. 3) Caline Manager

Верный ответ: 2

3.Какие вредные вещества являются вторичными загрязнителями окружающей среды?

Ответы:

1. 1) SO₂;
2. 2) NO_x;
3. 3) пыль;
4. 4) аэрозоли

Верный ответ: 4

4.На каком этапе истории развития и производства хладагентов стали были разработаны хладагенты, не влияющие на озоновый слой?

Ответы:

1. 1) на первом;
2. 2) на втором;
3. 3) на третьем;
4. 4) на четвертом

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу