

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

Направление подготовки/специальность: 20.04.01 Техносферная безопасность

Наименование образовательной программы: Техносферная безопасность

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Методы защиты атмосферы от техногенных загрязнений**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

А.М.
Боровкова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	Ra5792df8-KondratyevaOYe-7169b3

О.Е.
Кондратьева

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	Ra5792df8-KondratyevaOYe-7169b3

О.Е.
Кондратьева

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-3 Контроль выполнения в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

ИД-1 Принимает обоснованные технические решения при выборе методов газо- и пылеочистки (или методов защиты атмосферного воздуха)

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа по разделу «Снижение выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа по разделу: «Маркерные загрязняющие вещества» (Контрольная работа)
3. Контрольная работа по разделу: «Сухие и мокрые способы пылеочистки газов». (Контрольная работа)
4. Контрольная работа по разделу: «Химические методы очистки промышленных газов» (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа по разделу: «Маркерные загрязняющие вещества» (Контрольная работа)
- КМ-2 Контрольная работа по разделу: «Сухие и мокрые способы пылеочистки газов». (Контрольная работа)
- КМ-3 Контрольная работа по разделу: «Химические методы очистки промышленных газов» (Контрольная работа)
- КМ-4 Контрольная работа по разделу «Снижение выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива» (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14

Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности				
Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности	+			
Методы и средства пылеочистки промышленных газов				
Методы и средства пылеочистки промышленных газов		+		+
Методы и средства газоочистки промышленных газов				
Методы и средства газоочистки промышленных газов			+	+
Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива				
Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива		+	+	+
Вес КМ:	20	25	25	30

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-3	ИД-1ПК-3 Принимает обоснованные технические решения при выборе методов газо- и пылеочистки (или методов защиты атмосферного воздуха)	Знать: Основные маркерные загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу с промышленными газами, и их свойства Физические процессы, используемые для пылеочистки промышленных газов Наилучшие доступные технологии пылеочистки из перечней отраслевых информационно-технических справочников Наилучшие доступные технологии газоочистки из перечней отраслевых информационно-технических справочников Физические и химические процессы, используемые для газоочистки промышленных газов	КМ-1 Контрольная работа по разделу: «Маркерные загрязняющие вещества» (Контрольная работа) КМ-2 Контрольная работа по разделу: «Сухие и мокрые способы пылеочистки газов». (Контрольная работа) КМ-3 Контрольная работа по разделу: «Химические методы очистки промышленных газов» (Контрольная работа) КМ-4 Контрольная работа по разделу «Снижение выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива» (Контрольная работа)

		Уметь: Определять необходимую степень снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Выбирать соответствующие методы и средства газоочистки для обеспечения установленных технологических показателей/нормативов выбросов маркерных веществ Выбирать соответствующие методы и средства пылеочистки для обеспечения установленных технологических показателей/нормативов выбросов маркерных веществ	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа по разделу: «Маркерные загрязняющие вещества»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Получение студентом задания по вариантам.

Краткое содержание задания:

Ответы на вопросы контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Основные маркерные загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу с промышленными газами, и их свойства	1.Определение маркерных (загрязняющих) веществ. 2.Какие загрязняющие вещества определены в качестве маркерных для ТЭС. 3.Механизмы образования ЗВ при сжигании энергетических топлив. 4.Основное назначение и содержание информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ). 5.Дайте определения «технологического показателя» и «технологического норматива» выброса. В чем между ними разница.
Уметь: Определять необходимую степень снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	1.Определите требуемую степень снижения выбросов ЗВ 2.Определите технологический показатель выбросов ЗВ для угольной ТЭС 3.Определите технологический показатель выбросов ЗВ для газовой ТЭС 4.Рассчитайте технологический норматив выброса ЗВ для угольной ТЭС 5.Рассчитайте технологический норматив выброса ЗВ для газовой ТЭС

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если студент дал подробные и правильные ответы на вопросы контрольной работы

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если студент допустил незначительные ошибки или неточности в ответах.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если студент не аргументировал свои ответы соответствующими схемами и графиками и допустил ряд неточностей в ответах.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: - контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если студент не смог правильно ответить на вопросы контрольной работы

КМ-2. Контрольная работа по разделу: «Сухие и мокрые способы пылеочистки газов».

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Получение студентом задания по вариантам.

Краткое содержание задания:

Ответы на вопросы контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Наилучшие доступные технологии пылеочистки из перечней отраслевых информационно-технических справочников	1.Механизмы взаимодействия водяных капель с частицами пыли, реализуемые в мокрых пылеуловителях. 2.Механизмы взаимодействия водяных пленок с частицами пыли, реализуемые в мокрых пылеуловителях. 3.Основные особенности, преимущества и недостатки мокрых пылеуловителей.
Знать: Физические процессы, используемые для пылеочистки промышленных газов	1.Основные физические принципы, используемые в сухих пылеуловителях 2.Основные особенности, преимущества и недостатки сухих пылеуловителей.
Уметь: Выбирать соответствующие методы и средства пылеочистки для обеспечения установленных технологических показателей/нормативов выбросов маркерных веществ	1.выберите тип золоуловителя для выполнения технологического показателя выбросов золы экибастузского угля 2.предложите способ пылеулавливания для системы углеподачи ТЭС 3.предложите принципиальную схему пылеулавливания для цементного

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	завода 4.рассчитайте технологический норматив выброса золы для ТЭС, зная содержание золы в уходящих газах 5.выберите тип пылеуловителя для завода по производству кирпича

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если студент дал подробные и правильные ответы на вопросы контрольной работы

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если студент допустил незначительные ошибки или неточности в ответах

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если студент не аргументировал свои ответы соответствующими схемами и графиками и допустил ряд неточностей в ответах.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если студент не смог правильно ответить на вопросы контрольной работы

КМ-3. Контрольная работа по разделу: «Химические методы очистки промышленных газов»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Получение студентом задания по вариантам.

Краткое содержание задания:

Ответы на вопросы контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Наилучшие доступные технологии газоочистки из перечней отраслевых информационно-технических справочников	1.Основные методы очистки промышленных газов от газовых примесей. 2.Дайте краткое описание реализуемых физических и химических принципов, на очистку

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	от каких газовых примесей они рассчитаны. 3.Перечислите условия, влияющие на выбор методов газоочистки.
Знать: Физические и химические процессы, используемые для газоочистки промышленных газов	1.Объясните разницу между абсорбцией и адсорбцией. Типы абсорберов и адсорберов. 2.Что такое сорбция и хемосорбция. Дайте определения сорбента, сорбата и сорбтива.
Уметь: Выбирать соответствующие методы и средства газоочистки для обеспечения установленных технологических показателей/нормативов выбросов маркерных веществ	1.выберите наиболее подходящий способ азотоочистки газов для газовой ТЭС. 2.предложите способ сероочистки дымовых газов на ТЭС при сжигании среднесернистых углей. 3.предложите приемлемый способ снижения выбросов СО при производстве негашенной извести. 4.оцените возможность применения различных способов сероочистки при сжигании донецкого АШ. 5.предложите принципиальную схему азотоочистки при производстве листового стекла.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если студент дал подробные и правильные ответы на вопросы контрольной работы

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если студент допустил незначительные ошибки или неточности в ответах

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если студент не аргументировал свои ответы соответствующими схемами и графиками и допустил ряд неточностей в ответах.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если студент не смог правильно ответить на вопросы контрольной работы

КМ-4. Контрольная работа по разделу «Снижение выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Получение студентом задания по вариантам.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Наилучшие доступные технологии газоочистки из перечней отраслевых информационно-технических справочников	1.Снижение выбросов оксидов азота в топках котлов за счет рециркуляции продуктов сгорания в зону активного горения. 2.Влияние способа реализации рециркуляции газов на эффективность снижения выбросов оксидов азота 3.Подавление образования оксидов азота путем реализации ступенчатого сжигания топлива. 4.Влияние способа ступенчатого сжигания на образование оксидов азота, монооксида углерода и ПАУ 5.Основные пути снижения выбросов монооксида углерода в топливосжигающих установках
Уметь: Выбирать соответствующие методы и средства газоочистки для обеспечения установленных технологических показателей/нормативов выбросов маркерных веществ	1.выберите из перечня рекомендуемых НДТ оптимальную технологию сжигания кузнецкого угля и обоснуйте ее применение 2.проведите сравнение особенностей реализации ступенчатого и стадийного сжигания природного газа
Уметь: Выбирать соответствующие методы и средства пылеочистки для обеспечения установленных технологических показателей/нормативов выбросов маркерных веществ	1.рассчитайте необходимое количество газов рециркуляции для снижения выбросов оксидов азота до технологических показателей 2.предложите способ сжигания, одновременно снижающий выбросы оксидов азота и монооксида углерода 3.выберите оптимальную технологию термической утилизации СО при производстве кирпича

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если студент дал подробные и правильные ответы на вопросы контрольной работы

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: - контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если студент допустил незначительные ошибки или неточности в ответах

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если студент не аргументировал свои ответы соответствующими схемами и графиками и допустил ряд неточностей в ответах.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если студент не смог правильно ответить на вопросы контрольной работы

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	Утверждаю:
МЭИ	Кафедра ИЭиОТ Дисциплина: Методы и средства защиты атмосферного воздуха	Зав. кафедрой ИЭиОТ
	ИЭТ, гр. ЭЛ 18-17	« » 2020 г.
1. Параметры, определяющие выбор методов и аппаратов пылеочистки промышленных газов. 2. Сорбционные способы газоочистки. В чем принципиальные отличия абсорбции и адсорбции. Приведите краткое описание механизмов этих процессов. Дайте определения сорбента, сорбата и сорбтива для этих процессов. 3. Задача.		

Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на подготовку ответа – не менее 60 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-3} Принимает обоснованные технические решения при выборе методов газо- и пылеочистки (или методов защиты атмосферного воздуха)

Вопросы, задания

1. Параметры, определяющие выбор методов и аппаратов пыле- и газоочистки промышленных газов.
2. Классификация методов и аппаратов пылеочистки газов. Приведите краткую характеристику (физические принципы, назначение и эффективность) каждого из них
3. Принцип действия, конструкции, назначение и эффективность циклонных пылеуловителей. Одиночные циклоны, группы циклонов, батарейные циклоны.
4. Механизмы взаимодействия водяных капель и водяных пленок с частицами пыли в мокрых пылеуловителях. Особенности мокрых пылеуловителей. Их преимущества и недостатки.
5. Очистка газов фильтрованием. Механизмы фильтрации. Преимущества и недостатки фильтрации. Классификация фильтров и их назначение.
6. Тканевые (рукавные) фильтры. Механизм пылеулавливания, конструкция, назначение и эффективность. Требования к материалам фильтра. Способы и особенности регенерации. Преимущества и недостатки.
7. Электрофильтры. Назначение и конструкции коронирующих и осадительных электродов. Системы встряхивания электродов. От каких параметров зависит эффективность пылеулавливания в электрофильтрах.
8. Сорбционные способы газоочистки. В чем принципиальные отличия абсорбции и адсорбции. Приведите краткое описание механизмов этих процессов. Дайте определения сорбента, сорбата и сорбтива для этих процессов.

9.Способы газоочистки конденсацией и их назначение. Виды конденсации, механизмы и эффективность очистки газов. Принципиальные конструкции и особенности контактных и поверхностных конденсаторов. Основные преимущества и недостатки очистки газов конденсацией.

10.Очистка газов дожиганием (термическое окисление). Назначение и способы реализации. Химические процессы термического окисления горючих примесей. Преимущества и недостатки.

11.Селективное каталитическое восстановление оксидов азота в промышленных газах (СКВ). Химические процессы восстановления. Виды катализаторов. Принципиальная конструкция каталитического реактора и условия его эксплуатации. Расход и пропуск аммиака. Преимущества и недостатки

12.Мокро-сухие (полусухие) способы адсорбционной сероочистки промышленных газов. Химические реакции процесса связывания оксидов серы. Принципиальная конструкция адсорбера и способы реализации полусухой сероочистки. Эффективность, преимущества и недостатки полусухой сероочистки.

13.Назначение и содержание информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ)

14.Определение необходимой степени снижения выбросов маркерных веществ в атмосферный воздух

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Что такое “маркерные загрязняющие вещества”

Ответы:

- - любые загрязняющие вещества;
- - оксиды азота и диоксид углерода;
- - парниковые газы;
- - полициклические ароматические углеводороды;
- - вещества в выбросах предприятий исходя из применяемых в производстве технологий, сырья, реагентов и пр., характеризующие экологичность применяемых технологий и особенность производственного процесса на объекте

Верный ответ: Вещества в выбросах предприятий исходя из применяемых в производстве технологий, сырья, реагентов и пр., характеризующие экологичность применяемых технологий и особенность производственного процесса на объекте

2.Дайте определение технологического показателя выброса маркерного загрязняющего вещества

Ответы:

- - показатель концентрации вредного (загрязняющего) вещества, объема или массы выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух в расчете на единицу времени или единицу произведенной продукции (товара), характеризующий технологические процессы и оборудование;
- - норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, устанавливаемый для технологических процессов основных производств и оборудования, отнесенных к областям применения наилучших доступных технологий, с применением технологического показателя выброса;
- - норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который определяется как объем или масса химического вещества либо смеси химических веществ, допустимый для выброса в атмосферный воздух стационарным источником и (или) совокупностью стационарных источников, и при соблюдении которого обеспечивается выполнение требований в области охраны атмосферного воздуха.

Верный ответ: показатель концентрации вредного (загрязняющего) вещества, объема или массы выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух в расчете на единицу времени или единицу произведенной продукции (товара), характеризующий технологические процессы и оборудование

3. Какие из аппаратов пылеочистки газов являются самыми эффективными?

Ответы:

- - Инерционные пылеуловители;
- - Батарейные циклоны;
- - Мокрые скрубберы;
- - Электрофильтры;
- - Рукавные фильтры.

Верный ответ: Электрофильтры и рукавные фильтры

4. Какой рекомендуемый диапазон температур рекомендуется для каталитической очистки газов!

Ответы:

- - Свыше 1000 град. Цельсия;
- - 800-1000 град. Цельсия;
- - 500-800 град. Цельсия;
- - 200-500 град. Цельсия;
- - 0-200 град. Цельсия

Верный ответ: 200-500 град. Цельсия

5. Какова эффективность мокрой сероочистки газов?

Ответы:

- - 10-30%;
- - 30-60%;
- - 60-80%;
- - свыше 80%;
- - 100%
-

Верный ответ: Свыше 80%

6. Выбор методов и аппаратов очистки зависит от:

Ответы:

- - вида и концентрации извлекаемого компонента в отходящих газах;
- - температуры и объема промышленных/дымовых газов;
- - требуемой степени очистки и возможности повторного использования продуктов рекуперации в рабочем цикле;
- - дисперсного состава и наличия в газах других примесей;
- - всего выше перечисленного.

Верный ответ: Всего выше перечисленного

7. Какова степень восстановления оксидов азота в селективных каталитических реакторах?

Ответы:

- - 100%;
- - более 80%;
- - 60-80%;
- - 40-60%;
- - менее 40%

Верный ответ: более 80%

8. Каков температурный диапазон использования рукавных фильтров?

Ответы:

- - не более 100 град. Цельсия;
- - не более 260 град. Цельсия;
- - не более 350 град. Цельсия;
- - не более 500 град. Цельсия;
- - более 500 град. Цельсия.

Верный ответ: Не более 260 град. Цельсия

9. Каковы рекомендуемые скорости газов электрофильтрах?

Ответы:

- - менее 0,5 м/с;
- - около 1 м/с;
- - около 10 м/с;
- - от 10 до 20 м/с;
- - около 100 м/с.

Верный ответ: Около 1 м/с

10. Каким образом производят регенерацию рукавных фильтров

Ответы:

- - вибровстряхиванием;
- - промывкой щелочным раствором;
- - обратной продувкой;
- - импульсной продувкой воздухом высокого давления;
- - продувкой насыщенным паром.

Верный ответ: - вибровстряхиванием; - обратной продувкой; - импульсной продувкой воздухом высокого давления;

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, 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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на

вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» 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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета; б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее; в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

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 экзаменационной составляющих.