

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущей и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине
«Природоохранные технологии на ТЭС»

для направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
профиль подготовки: Тепловые электрические станции

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Очное обучение

Наименование дисциплины	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-9 способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.								
Б1.Б.12 Экология		+						
Б1.Б.20 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии						+	+	
Б1.В.ДВ.10.1 Природоохранные технологии на ТЭС								+
Б1.В.ДВ.10.2 Экологическая безопасность ТЭС								+
Б3 Государственная итоговая аттестация								+
Этапы формирования компетенций*		1				2	3	4

Заочное обучение

Наименование дисциплины	Семестр									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-9 способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.										
Б1.Б.12 Экология					+					
Б1.Б.20 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии							+	+		
Б1.В.ДВ.11.1 Природоохранные технологии на ТЭС									+	
Б1.В.ДВ.11.2 Экологическая безопасность ТЭС									+	
Б3 Государственная итоговая аттестация										+
Этапы формирования компетенций*					1		2	3	4	5

* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-11	Знать	1) основные понятия и законы по разделам курса. 2) основные методы решения задач	1) Основные природоохранные мероприятия на ТЭС, их взаимосвязь с технологическими процессами.	1) современные установки, снижающие вредные выбросы от ТЭС 2) алгоритмы решения задач в конкретных ситуациях профессиональной деятельности	Теоретические вопросы
	Уметь	1) формулировать изучаемые закономерности природоохранных мероприятий с использованием необходимых терминов, математических формул, графиков. 2) применять методы решения задач при рассмотрении соответствующих задач профессиональной направленности 3) находить и систематизировать необходимую информацию по изучаемым вопросам, работать с учебно-справочной литературой	1) излагать сущность природоохранных мероприятий с применением общепринятой научной терминологии 2) применять соответствующие методики решения задач в профессиональной деятельности 3) систематизировать необходимую информацию по изучаемым разделам, работать с учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами	1) излагать основные особенности природоохранных мероприятий, используя соответствующую научную терминологию 2) применять физические и математические модели при решении нестандартных задач профессиональной направленности с использованием методов высшей математики 3) применять математические методы анализа в задачах профессиональной деятельности, в том числе с использованием информационных технологий и вычислительной техники 4) систематизировать и анализировать информацию по изучаемым разделам, работать с учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами	Реферат, доклад

	Владеть	1) навыками решения типовых заданий с выполнением необходимых вычислений, применением правил приближенных вычислений, перевода единиц измерений физических величин 2) умениями составления и решения уравнений 3) представления и анализа соответствующей информации в графической форме 4) методами обработки экспериментальных измерений	Стандартный: 1) умениями составления и решения уравнений с применением методов высшей математики 2) умениями представления, систематизации, обработки соответствующей информации	1) умениями составления, решения, анализа уравнений в задачах профессиональной направленности с применением методов высшей математики 2) умениями представления, систематизации, обработки соответствующей информации, в том числе с применением информационных технологий	Задача
--	---------	---	--	---	--------

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением практических занятий, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Введение. Основные сведения о вредном воздействии ТЭС на окружающую среду.	ПК-9	Реферат-доклад. Практические задачи. Вопросы к зачету
2	Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС	ПК-9	Реферат-доклад. Вопросы к зачету
3	Охрана водного бассейна и литосферы от выбросов ТЭС	ПК-9	Практические задачи. Вопросы к зачету
4	Защита от шума ТЭС	ПК-9	Практические задачи. Вопросы к зачету

Критерии и шкала оценивания рефератов-докладов

Оценка	Критерий оценки
Зачтено	Тема реферата изложена в полном объеме. Реферат выполнен в соответствии с правилами оформления. Содержит не менее 15 страниц машинописного текста. Использовано не менее 5 литературных источников. Приведены схемы, рисунки, таблицы, соответствующие теме реферата. При ответе на дополнительные и уточняющие вопросы обучающийся затруднения не испытывает либо испытывает незначительные затруднения.
Неудовлетворительно	Основная часть разделов темы реферата раскрыта недостаточно. Реферат выполнен с замечаниями по правилам оформления. Не сдан на проверку в назначенный срок. Использовано менее 3 литературных источников. При защите реферата текст читается. Обучающийся слабо ориентируется в учебном материале, допускает грубые ошибки, не может поддерживать беседу даже после наводящих и уточняющих вопросов преподавателя.

Критерии и шкала оценивания задач

Оценка	Критерий оценки
Зачтено	Задача решена верно, приведены пояснения, сделаны правильные выводы. Результаты расчетов отображены графически.
Не зачтено	Задача не решена или решена со значительными замечаниями.

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала на зачете в 8 семестре.

Основные виды систем оценивания

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

Критерии и шкала оценивания при проведении зачета

Шкала оценивания	Критерий оценивания	Уровень освоения компетенций
Зачтено	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Пороговый
Не зачтено	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Тема реферата выбирается обучающимся самостоятельно. Рекомендуемая тема может относиться к любым аспектам, связанным с обеспечением экологичности теплоэнергетического оборудования: организационной, технической, экономической, и пр. Она может быть как локальной (особенности конкретного мероприятия или технологии), так и общероссийской или глобальной (современные подходы к обеспечению экологичности).

Основные требования к реферату:

- тема должна быть актуальной;
- в реферате должны быть раскрыты современные взгляды;
- тема должна раскрываться глубоко с привлечением всех имеющихся средств: схем, рисунков, графиков, таблиц и пр.;
- название темы не должно повторяться среди обучающихся учебной группы;
- общий объем реферата должен быть не менее 20 рукописных или 15 машинописных листов;
- количество использованных литературных источников должно быть не менее пяти;

- оформление реферата должно соответствовать действующим правилам оформления учебных материалов в вузе (титульный лист, содержание, нумерация страниц, список использованной литературы и пр.).

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

1. Вредное влияние ТЭС на окружающую среду
2. Влияние выбросов вредных веществ на окружающую среду
3. Общие методы золоулавливания
4. Инерционные золоуловители
5. Скрубберы
6. Электрофильтры
7. Единицы измерений концентраций газообразных веществ, перевод единиц
8. Предельно допустимые концентрации веществ. Разновидности ПДК
9. Газообразные вредные вещества, образующиеся при сжигании топлива
10. Образование оксидов азота
11. Образование оксидов углерода
12. Образование оксидов серы
13. Влияние режимных факторов на образование оксидов
14. Режимные методы снижения выбросов NO_x
15. Химические методы снижения выбросов NO_x
16. Сорбционные методы снижения газообразных выбросов
17. Общие методы снижения выбросов оксидов серы
18. Снижение выбросов оксидов серы известковым методом
19. Снижение выбросов оксидов серы мокро-сухим методом
20. Рассеивание газообразных выбросов дымовыми трубами
21. Параметры, влияющие на выбор дымовых труб
22. Классификация сточных вод ТЭС
23. Основные составляющие сточных вод ТЭС
24. Методы очистки сточных вод от нефтепродуктов
25. Процессы самоочищения водоемов
26. Тепловое загрязнение водоемов
27. Очистка от нефтепродуктов
28. Напорная флотация
29. Безнапорная флотация
30. Нейтрализация сточных вод известью
31. Выпаривание сточных вод
32. Общие методы сокращения сточных вод
33. Ступенчато-противоточное ионирование
34. Электрокоагуляция
35. Применение испарителей для обессоливания воды
36. Шумовое воздействие оборудования ТЭС
37. Воздействие АЭС на окружающую среду

Допуском к зачету является подготовка и защита реферата.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Реферат-доклад	Защита докладов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель доводит до обучающихся примерные темы рефератов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Задача	Выполнение задачи осуществляется на зачёте. Выбор задачи осуществляется случайным образом. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Зачет проводится в письменной форме. Случайным образом выбираются два вопроса из предлагаемого списка вопросов к зачету.