Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра тепловых электрических станций

Паспорт экзамена

по дисциплине «Природоохранные технологии на тепловых электростанциях», 8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-13, 35-40;
- второй вопрос из диапазона вопросов 14-34.

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними знаний/умений, закрепленных за дисциплиной.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № ___1__
к экзамену по дисциплине «Природоохранные технологии на тепловых электростанциях»

---

1. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения
2. Опытно-экспериментальная установка (ОЭУ) мокрого известнякового метода Губкинской ТЭЦ.

Составитель _____ профессор кафедры ТЭС, П.А. Щинников
(подпись)

Утверждаю: зав. кафедрой ТЭС _____ С.Л. Елистратов
(подпись)

«___»_____20__г.

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Компетенции и соотнесенные с ними знания/умения, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 40 *до 35 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при

ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Компетенции и соотнесенные с ними знания/умения, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 25 до 34 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Компетенции и соотнесенные с ними знания/умения, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 20 *до 24 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Компетенции и соотнесенные с ними знания/умения, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее* 20 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Природоохранные технологии на тепловых электростанциях**»**

1. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения.
2. Радиационный баланс атмосферы Земли. Парниковый эффект. Следствия для развития энергетики.
3. Баланс углерода на планете. Углеродный след. Следствия для развития энергетики.
4. Женевские соглашения. Монреальские соглашения. Цели, задачи, механизмы обеспечения. Как обеспечены в РФ.
5. Киотский протокол. Парижские соглашения. Цели, задачи, механизмы обеспечения. Как обеспечены в РФ.
6. Классификация и характер загрязнений сточных вод ТЭС. Основной принцип обеспечения снижения стоков. Примеры.
7. Влияние сточных вод ТЭС на природные водоемы. Основной принцип обеспечения снижения стоков. Примеры.
8. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Масштабы и сферы воздействия ТЦ на окружающую среду.
9. Преобразование и распространение выбросов ТЭС в атмосферном воздухе.
10. Влияние выбросов электростанций на природу и человека. Вредные выбросы. Нормативные показатели.
11. Пути развития природоохранных технологий с примерами и их описанием конкретных технологических решений по каждому из путей.
12. Совершенствование топочных процессов - как элемент природоохранных технических решений перспективного производства электроэнергии и тепла. Примеры технологий.
13. Характеристики летучей золы. Основы теории золоулавливания.
14. Типы и характеристики золоуловителей. Ограничения на применение.

15. Инерционные золоуловители (расчет инерционных золоуловителей)
16. Мокрые золоуловители.
17. Электрофильтры.
18. Особенности улавливания золы с неблагоприятными электрофизическими свойствами.
19. Эффект «обратной короны» и методы борьбы с ним.
20. Классификация способов сероочистки.
21. Мокрые способы очистки дымовых газов от оксидов серы.
22. Опытно-экспериментальная установка (ОЭУ) мокрого известнякового метода Губкинской ТЭЦ.
23. Опытно промышленная установка по аммиачно-циклическому методу (Дорогобужская ТЭЦ).
24. Метод сероочистки дымовых газов «Хемико».
25. Метод сероочистки дымовых газов «Саарберг-Хельтер-Лурги».
26. Метод сероочистки дымовых газов «Хитачи».
27. Озонный метод сероочистки дымовых газов.
28. Полусухие (мокро-сухие) методы очистки.
29. Метод сероочистки дымовых газов фирмы «Ниро-Атомайзер».
30. Сухие методы сероочистки.
31. Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов азота.
32. Ступенчатое сжигание – эффективный метод борьбы с оксидами азота.
33. Метод селективного каталитического восстановления оксидов азота.
34. Технологические особенности селективного каталитического восстановления оксидов азота.
35. Экономические аспекты очистки дымовых газов. Конкретные примеры.
36. Дымовые трубы. Их конструкции.
37. Методика расчета рассеивания вредных веществ и выбор оптимальной высоты дымовой трубы.
38. Очистка сточных вод, содержащих нефтепродукты.
39. Очистка обмывочных вод поверхностей нагрева котлов, химических промывок и при расконсервации оборудования.
40. Очистка сточных вод систем ГЗУ и ВПУ.