

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.06.2025 10:51:43

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52d5cd7971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«17» мая 2025г, протокол № 9

Заведующий кафедрой

 Р.А.-В. Турлуев

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

### **«ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ»**

#### **Направление подготовки**

13.03.01- Теплоэнергетика и теплотехника

#### **Направленность (профиль)**

«Тепловые электрические станции»

#### **Квалификация**

Бакалавр

Составитель (и) \_\_\_\_\_ Р.А.-В. Турлуев

Грозный - 2025

**1. ПАСПОРТ**  
**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ» (5 семестр)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теплогенерирующие установки	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет
2	Тепловые схемы теплогенераторов	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет
3	Водное хозяйство	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет
4	Докотловая обработка воды. Выбор и расчет схемы водоподготовки	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет
5	Внутрикотловая обработка воды теплогенераторов	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет
6	Топливное хозяйство теплогенераторов работающих на твердом топливе	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет
7	Органическое топливо теплогенераторов	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет
8	Разработка и расчет тепловых схем теплогенерирующих агрегатов	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет
9	Тягодутьевые устройства и аэродинамика газовоздушного тракта теплогенерирующих агрегатов	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет

**1.1 ПАСПОРТ**  
**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ» (6 семестр)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тепловой баланс котельного агрегата	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, практическое занятие, Курсовой проект, экзамен
2	Расчет конвективных поверхностей и воздухоподогревателя	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, практическое занятие, Курсовой проект, экзамен
3	Основы проектирования и эксплуатации теплогенерирующих агрегатов	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, практическое занятие, Курсовой проект, экзамен
4	Тепловой контроль и автоматизация технологических процессов	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, практическое занятие, Курсовой проект, экзамен

5	Охрана окружающей среды. Защита окружающей среды от выбросов ТЭС и теплогенерирующих агрегатов	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, практическое занятие, Курсовой проект, экзамен
6	Эксплуатация теплогенерирующих установок	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, практическое занятие, Курсовой проект, экзамен
7	Определение технико-экономических показателей теплогенерирующих агрегатов	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, практическое занятие, Курсовой проект, экзамен
8	Конструкция и тепловые схемы теплогенерирующих агрегатов типа ДКВР и ДЕ	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, практическое занятие, Курсовой проект, экзамен
9	Принципиальная технологическая схема котельных агрегатов других типов	ОПК-3, ОПК-5	Опрос, практическое занятие, Курсовой проект, экзамен

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (5 семестр)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине целом	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
4	Зачет	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету

## 2.1 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (6 семестр)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	Курсовой проект	Конечный продукт, получаемый результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
4	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

### 3. Комплекты заданий для выполнения практических и лабораторных работ

#### 3.1 Комплект заданий для практических работ: (5 семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Топливо КУ и процессы его горения	Расчет горения топлива
2		Решение практических задач (сжигание топлив)
3		Тепловые схемы котельных
4	Тепловой баланс котельной установки	Решение практических задач (Тепловой баланс котельного агрегата)

5		Расчет тепловой схемы котельной с паровыми котлами
6		Решение практических задач котельной с паровыми котлами
7		Топочные устройства котлов (решение задач)
8		Расчет теплообмена в топочных устройствах
9		Решение практических задач (Расчет теплообмена в топочных устройствах)

### 3.1.1 Комплект заданий для практических работ: (5 семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
10	Топочные и горелочные устройства	Основные элементы паровых и водогрейных котлов. Расчет конвективных поверхностей нагрева котельного агрегата
2		Решение практических задач (Хвостовые поверхности нагрева)
3		Основы поверочного теплового расчета теплогенерирующих установок
4		Основы расчета аэродинамического сопротивления газовоздушного тракта
5		Методика теплового расчета теплогенерирующих установок
6		Поверочный расчет конвективных поверхностей нагрева
7	Пароперегреватели и сепараторы пара.	Расчет фестона
8		Расчет рассеивания вредных примесей и выбор высоты дымовой трубы
9		

### 3.2.1 Комплект заданий для практических работ: Водогрейные теплогенераторы (6 семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Водогрейные теплогенераторы	Ознакомление с устройством и принципом работы Котла Е-160-100
2		Ознакомление с устройством и принципом работы Котла Пп-2650-25-545/542 БТ

3		Ознакомление с устройством и принципом работы Котла РИ-5М
4		Ознакомление с устройством и принципом работы Котла ДКВР-6,5-13
5		Ознакомление с устройством и принципом работы Котла-утилизатора КСТК-35/40-100

### 3.2.2 Комплект заданий для практических работ: Модуль 4 (6 семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Технологические методы обеспечения качественной работы теплогенератора	Расчет тепловой схемы котельной установки
2		Алгоритм расчета и расчет тепловой схемы для максимально-зимнего режима работы котельной (продолжение пр. раб. 1)
3		Тепловое потребление
4		Системы теплоснабжения
5		Режимы регулирования централизованного теплоснабжения
6		Гидравлический расчет тепловых сетей. (продолжение)
7		Гидравлический режим тепловых сетей.
8		Оборудование тепловых пунктов.
9		Оборудование тепловых сетей.

#### Критерии оценки ответов на практические работы:

- **не зачтено** выставляется студенту, если студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки. В результате «не зачтено» студент не получает баллы за практическую работу.

- **зачтено** выставляется студенту, если студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малозначительные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет. Признанием факта выполнения практической работы является - «зачтено», балльный эквивалент которого может составлять до трех балла по балльно-рейтинговой системе.

### 3.3.1 Вопросы для самостоятельного изучения (5 семестр)

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Программы развития и законодательные акты правительства РФ в области энергетики и топливно-энергетической базы страны. План ГОЭЛРО. Вопросы экономии топливно-энергетических ресурсов. Роль ТЭС и АЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии. Основные тенденции развития ТЭС
2	Характеристика и общие технологические схемы котельных установок промышленных предприятий.

3	Классификация паровых котлов и области их применения. ГОСТы на котлы. Энергетические котлы, выпускаемые отечественными заводами РФ. Мировой опыт котельного производства.
4	Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Теплофизические свойства газообразного топлива.
5	Топливо котельных установок. Жидкое топливо (мазут). Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.
6	Виды твердых топлив (уголь, торф). Состав твердого топлива и его теплофизические свойства. Подготовка к сжиганию твердого топлива: транспорт, разгрузка, хранение, подача к котлу.
7	Органическое и ядерное топливо. Топливные ресурсы и топливно-энергетический баланс РФ. Элементарный состав топлива. Расчетные массы топлива.
8	Материальный баланс процесса горения. Коэффициенты расхода (избытка) воздуха. Определение расхода кислорода и воздуха для горения. Состав и объем продуктов сгорания. Основное уравнение горения.
9	Классификация, характеристики и показатели топок для сжигания топлив. Сжигание газового топлива, твердого топлива и мазута.

### 3.3.2 Вопросы для самостоятельного изучения (6 семестр)

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Особенности сжигания жидкого топлива. Механизм процесса. Способы распыливания жидкого топлива. Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики.
2	Сравнительный анализ различных топок. Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.
3	Методика расчета теплообмена в топке. Лучистый теплообмен в газоходах котла. Теплообмен в полурадационных и конвективных поверхностях нагрева.
4	Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева. Техничко-экономический выбор охлаждения газов в котле.
5	Гидродинамика водогрейных котлов, экономайзеров и пароперегревателей. Порядок гидравлического расчета котлов с естественной и принудительной циркуляцией. Гидравлический расчет котла.
6	Вода как исходное технологическое сырье для котельной установки, теплоноситель и охлаждающая среда для тепло-технологических агрегатов промпредприятий. Показатели качества воды. Составы природных вод. Требования к питательной воде.
7	Водный режим котлов. Ступенчатое испарение. Продувка в котлах. Задачи водного режима. Водный режим барабанных котлов. Методы вывода примесей из цикла на ТЭС. Водный режим прямоточных котлов. Безнакипный водный режим барабанных котлов. Солевой баланс цикла с барабанным и прямоточным паровым котлом.
8	Техническое освидетельствование котлов. Директивные материалы по эксплуатации котлов. Охрана труда при работе в котельных.
9	Основные направления повышения экономичности работы котельных установок, перспективы развития котельной техники промышленных предприятий. Основные экономические показатели строительства, эксплуатации и ремонта котельных установок и парогенераторов.

### Критерии оценки вопросов самостоятельной

Дополнительное средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п., для дополнения неполноценного ответа по основному материалу курса лекций.

«Зачтено» - ответ четко выстроен, рассказывается, объясняется суть работы; автор понимает материал, прекрасно в нем ориентируется и отвечает на вопросы; показано владение научным и специальным аппаратом; четкость выводов по теме. Таким образом правильные ответы на вопросы из перечня тем самостоятельной работы помогут студенту в получении хорошей отметки.

«Не зачтено» - рассказывается, но не объясняется суть или зачитывается; имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена, отвечает плохо и неграмотно; докладчик не может ответить на большинство вопросов.

### 3.4 КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ (5 семестр)

1	Тепловой и гидравлический расчет теплообменного аппарата воздушного охлаждения
2	Газодинамический расчет
3	Определение основных параметров компрессора
4	Расчет рабочего колеса
5	Профилирование лопасти
6	Расчет отводных устройств

### 3.5 КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (6 семестр)

1. Промышленная котельная с паровыми котлами
2. Выбор и расчет системы подготовки воды
3. Расчет тепловой схемы и выбор вспомогательного оборудования котельной установки
4. Расчет мощности осевого компрессора ГТУ
5. Расчет проточной части турбины
6. Расчет проточной части многоступенчатых газовых турбин
7. Термодинамические расчеты цикла ГТУ и расчет практической части Турбины

#### Критерии оценки:

Оценка «отлично» (8-10 баллов) выставляются студенту, если:

- проведенное исследование и изложенный материал соответствует заданной теме;
- представленные сведения отвечают требованиям актуальности новизны;
- продумана структура и стиль сопроводительной презентации;
- студент способен ответить на вопросы преподавателя по теме.

Оценка «хорошо» (4-7 баллов):

- представленный материал соответствует заданной теме, однако присутствуют недостатки в связности изложения и структуре сопроводительной презентации;

- не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

Оценка «удовлетворительно» (1-3 баллов):

- студент способен изложить материал, однако наблюдаются отклонения от заданной темы.

## 4. Оценочные средства

### 4.1 Вопросы к первой рубежной аттестации (5 семестр)

1. История становления и развития теплогенераторов. Основные определения.
2. Назначение и классификация теплогенерирующих установок.
3. Топочные устройства теплогенераторов.
4. Основные элементы паровых и водогрейных котлов, теплогенераторов.
5. Выбор типа, мощности и числа котлов.
6. Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной теплогенерирующей установки.
7. Принципиальная тепловая схема отопительной теплогенерирующей установки с водогрейными котлами.
8. Составление уравнений теплового баланса.
9. Принцип работы парового барабанного котла с естественной циркуляцией.
10. Основные типы паровых котлов, устанавливаемых в производственных и отопительных котельных, теплогенераторов.
11. Водный режим работы теплогенераторов.
12. Физико-химические характеристики воды.
13. Требования, предъявляемые к качеству исходной, питательной, котловой воды и пара.
14. Обработка воды.
15. Показатели качества воды и пара.
16. Выбор схем обработки воды.
17. Отстаивание, фильтрование и коагуляция воды.
18. Известкование и содоизвесткование воды.
19. Умягчение воды методами ионного обмена. Na- и H-катионирование.
20. Другие методы умягчения воды.
21. Особенности умягчения воды для водогрейных котельных.
22. Продувка.
23. Деаэрация воды.
24. Обработка воды с помощью присадки химических реагентов.
25. Подготовка пара в соответствии с нормативными требованиями.
26. Удаление отложений и очистка труб.
27. Питание котла водой.
28. Питательные установки.
29. Требования к надежности и производительности питательных установок.
30. Схемы включения питательных насосов.
31. Питательные трубопроводы и паропроводы

### Образец билета к первой рубежной аттестации «Теплогенерирующие агрегаты» 5 семестр

<p>Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» <b>Билет № 1</b></p>
---

	Первая рубежная аттестация	(5 семестр)
	Дисциплина: «Теплогенерирующие агрегаты»	
1	Назначение и классификация теплогенерирующих установок.	
2	Умягчение воды методами ионного обмена. Na- и H-катионирование.	
3	Деаэрация воды. Обработка воды с помощью присадки химических реагентов.	
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев

#### 4.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации (5 семестр)

1. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.
2. Системы топливоподачи твердого топлива.
3. Хранение твердого топлива.
4. Подготовка топлива к сжиганию.
5. Шлакозолоудаление при использовании твердого топлива.
6. Общие сведения о шлакозолоудалении.
7. Ручное шлакозолоудаление.
8. Механизованное шлакозолоудаление.
9. Пневмошлакозолоудаление.
10. Гидрошлакозолоудаление
11. Классификация органического топлива.
12. Элементарный состав и технические характеристики органического топлива. Процессы горения топлива. Состав твердого и жидкого топлива.
13. Основы процесса горения органических топлив.
14. Жидкое топливо. Жидкое топливо (мазут). Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.
15. Топливное хозяйство при использовании жидкого топлива.
16. Системы топливоподачи жидкого топлива.
17. Газообразное топливо. Подготовка к сжиганию газового топлива: транспорт, хранение, подогрев, вопросы охраны труда.
18. Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Теплофизические свойства газообразного топлива.
19. Газоснабжение котельных.
20. Топливное хозяйство при использовании газообразного топлива.
21. Общие положения разработки тепловых схем.
22. Тепловые схемы котельных.
23. Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами и основы их расчета.
24. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами и их расчет.
25. Использование естественной тяги в котлах.
26. Использование искусственной тяги в котлах.
27. Аэродинамический расчет газовоздушного тракта котла, работающего на искусственной тяге.
28. Выбор тягодутьевого оборудования.
29. Общие положения процесса горения топлив. Основы горения топлива и тепловой баланс котла.
30. Общие понятия о топливе и горении.
31. Теплота сгорания топлива и расход воздуха на горение.
32. Расчет объемов продуктов сгорания и энтальпии газов.

#### Образец билета ко второй рубежной аттестации «Теплогенерирующие агрегаты» (5 семестр)

	<p>Министерство науки и высшего образования РФ  Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  Институт энергетики  Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</p>
--	---

<b>Билет № 1</b>	
	Вторая рубежная аттестация (5 семестр)
	Дисциплина: «Теплогенерирующие агрегаты»
1	Общие сведения о шлакозолоудаление. Шлакозолоудаление при использовании твердого топлива.
2	Подготовка топлива к сжиганию.
3	Жидкое топливо. Жидкое топливо (мазут). Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев

#### 4.3 Вопросы к зачету по дисциплине «Теплогенерирующие агрегаты» (5 семестр)

1. Основные элементы паровых и водогрейных котлов, теплогенераторов.
2. Выбор типа, мощности и числа котлов.
3. Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной теплогенерирующей установки.
4. Принципиальная тепловая схема отопительной теплогенерирующей установки с водогрейными котлами.
5. Составление уравнений теплового баланса.
6. Принцип работы парового барабанного котла с естественной циркуляцией.
7. Основные типы паровых котлов, устанавливаемых в производственных и отопительных котельных, теплогенераторов.
8. Водный режим работы теплогенераторов.
9. Физико-химические характеристики воды.
10. Требования, предъявляемые к качеству исходной, питательной, котловой воды и пара.
11. Обработка воды. Выбор схем обработки воды.
12. Показатели качества воды и пара.
13. Отстаивание, фильтрование и коагуляция воды.
14. Известкование и содоизвесткование воды.
15. Умягчение воды методами ионного обмена. Na- и H-катионирование.
16. Другие методы умягчения воды. Особенности умягчения воды для водогрейных котельных.
17. Продувка котельных. Деаэрация воды.
18. Обработка воды с помощью присадки химических реагентов.
19. Подготовка пара в соответствии с нормативными требованиями.
20. Удаление отложений и очистка труб.
21. Питание котла водой. Питательные установки.
22. Требования к надежности и производительности питательных установок.
23. Схемы включения питательных насосов.
24. Питательные трубопроводы и паропроводы
25. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.
26. Системы топливоподачи твердого топлива.
27. Хранение твердого топлива. Подготовка топлива к сжиганию.
28. Шлакозолоудаление при использовании твердого топлива.
29. Общие сведения о шлакозолоудаление. Ручное шлакозолоудаление.
30. Механизированное шлакозолоудаление. Пневмошлакозолоудаление.
31. Гидрошлакозолоудаление Классификация органического топлива.
32. Элементарный состав и технические характеристики органического топлива.
33. Процессы горения топлива. Состав твердого и жидкого топлива.
34. Основы процесса горения органических топлив.
35. Жидкое топливо. Жидкое топливо (мазут). Классификация мазутов.
36. Теплофизические свойства мазутов.
37. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.

38. Топливное хозяйство при использовании жидкого топлива мазута, дизельного.
39. Системы топливоподачи жидкого топлива.
40. Газообразное топливо. Подготовка к сжиганию газового топлива: транспорт, хранение, подогрев, вопросы охраны труда.
41. Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Теплофизические свойства газообразного топлива.
42. Газоснабжение котельных.
43. Топливное хозяйство при использовании газообразного топлива.
44. Общие положения разработки тепловых схем котельных.
45. Тепловые схемы котельных.
46. Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами и основы их расчета.
47. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами и их расчет.
48. Использование естественной и искусственной тяги в котлах.
49. Аэродинамический расчет газовоздушного тракта котла, работающего на искусственной тяге.
50. Выбор тягодутьевого оборудования.
51. Основы горения топлива и тепловой баланс котла.
52. Общие понятия о топливе и горении.
53. Теплота сгорания топлива и расход воздуха на горение.
54. Расчет объемов продуктов сгорания и энтальпии газов.

### Образец билета к зачету по дисциплине

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика»	
	Дисциплина	<b>Теплогенерирующие агрегаты</b>
		Семестр - 5
	Группа	<b><u>ТЭС-24</u></b>
	<b>Билет № 1 (к зачету по дисциплине)</b>	
1.	Продувка котельных. Деаэрация воды.	
2.	Питание котла водой. Питательные установки. Водоподготовка и ее цели	
3.	Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.	
4.	Системы топливоподачи твердого топлива.	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»		
Р.А-В. Турлуев		

#### 4.4 Вопросы к первой рубежной аттестации (6 семестр)

1. Тепловой баланс котельного агрегата.
2. Тепловой баланс парового и водогрейного котла.
3. Структура теплового баланса котельной.
4. Коэффициент полезного действия и расход топлива теплогенератора.
5. Тепловые потери теплогенератора.
6. Общее уравнение теплового баланса.

7. Располагаемая и полезно затраченная теплота. Потери теплоты и их определение.
8. Тепловой КПД котла. Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке.
9. Расчет теплообмена в топочной камере.
10. Расчет настенных радиационных поверхностей пароперегревателя.
11. Тепловые характеристики настенных экранов. Излучательная способность факела.
12. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры.
13. Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке.
14. Лучистый теплообмен в газоходах котла.
15. Общие положения расчета теплообмена в элементах котла.
16. Основы расчета конвективных поверхностей нагрева.
17. Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах.
18. Методика расчета конвективных поверхностей нагрева.
19. Тепловой расчет ширмовой поверхности пароперегревателя.
20. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла.
21. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева.
22. Техничко-экономический выбор охлаждения газов в котле.
23. Распределение давления в водопаровом тракте.
24. Расчет конвективного пароперегревателя.
25. Тепловой расчет водяного экономайзера.
26. Расчет трубчатого воздухоподогревателя.
27. Расчет регенеративного воздухоподогревателя.
28. Выбор оборудования газоздушного тракта.
29. Основы расчета аэродинамического сопротивления газоздушного тракта.
30. Выбор дымососа и вентилятора.
31. Основы проектирования теплогенераторов. Требования.
32. Генеральный план и размещение теплогенераторов.
33. Здания котельных. Компоновка оборудования
34. Эксплуатация теплогенерирующих установок.
35. Техничко-экономические показатели установок.

**Образец билета к первой рубежной аттестации «Теплогенерирующие агрегаты» (6 семестр)**

	<p>Министерство науки и высшего образования РФ  Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  Институт энергетики  Кафедра «Теплотехника и гидравлика»  <b>Билет № 1</b></p>
	<p><u>Первая рубежная аттестация</u> (6 семестр)</p>
	<p>Дисциплина: <b>«ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ»</b></p>
1	<p>Основы проектирования теплогенераторов. Требования.</p>
2	<p>Тепловой расчет ширмовой поверхности пароперегревателя.</p>
3	<p>Генеральный план и размещение теплогенераторов.</p>
	<p>Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев</p>

**4.5 Вопросы ко второй рубежной аттестации (6 семестр)**

1. Тепловой контроль технологических процессов.
2. Контрольно-измерительные приборы.
3. Автоматизация технологических процессов производства тепловой энергии.
4. Системы автоматизации котлов.
5. Щиты управления.
6. Влияние энергетики на природную среду и климат.
7. Выбросы тепловых электростанций (ТЭС) и котельных на органическом топливе в атмосферу.
8. Очистка продуктов сгорания от золы и пыли.
9. Снижение выбросов оксидов серы.
10. Снижение выбросов оксидов азота.
11. Газообразные и твердые загрязняющие веществ.
12. Минимально необходимая высота дымовой трубы.
13. Методы снижения выбросов вредных веществ с продуктами сгорания.
14. Вредные жидкие стоки теплогенераторов, производственных отопительных котельных.
15. Мероприятия по уменьшению объема вредных жидких стоков.
16. Нормативные материалы, регламентирующие устройство и безопасную эксплуатацию теплогенерирующих установок.
17. Требования к персоналу и его подготовка Капиталовложения и стоимость постройки различных котельных.
18. Определение годовой выработки теплоты котельной.
19. Эксплуатационные расходы и стоимость энергии.
20. Экономическая оценка эффективности котельной.
21. Принципиальная технологическая схема и характеристика теплогенератора ДКВР-10-13-250 ГМ. Описание технологической схемы работы.
22. Принципиальная технологическая схема и характеристика теплогенератора ДКВР-10-13-250 ГМ.
23. Принципиальная технологическая схема и характеристика котельных агрегатов типа ДЕ.
24. Характеристики теплогенератора ПТВМ-50. Принципиальная схема теплогенератора ПТВМ-50. Конструкция теплогенератора ПТВМ-50. Описание технологической схемы работы.
25. Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-10-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-10-150.
26. Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-50-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-50-150.

**Образец билета ко второй рубежной аттестации «Теплогенерирующие агрегаты» (6 семестр)**

	<p>Министерство науки и высшего образования РФ  Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  Институт энергетики  <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i>  <b>Билет № 1</b></p>
	<p><b>Вторая рубежная аттестация</b> (6 семестр)</p>
	<p><b>Дисциплина: Теплогенерирующие агрегаты</b></p>
1	<p>Нормативные материалы, регламентирующие устройство и безопасную эксплуатацию теплогенерирующих установок.</p>
2	<p>Принципиальная технологическая схема и характеристика теплогенератора ДКВР-10-13-250 ГМ. Описание технологической схемы работы.</p>

3	Выбросы тепловых электростанций (ТЭС) и котельных на органическом топливе в атмосферу.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев

#### 4.6 Вопросы к экзамену по дисциплине «Теплогенерирующие агрегаты» (6 семестр)

1. Тепловой баланс котельного агрегата.
2. Тепловой баланс парового и водогрейного котла.
3. Структура теплового баланса котельной.
4. Коэффициент полезного действия и расход топлива теплогенератора.
5. Тепловые потери теплогенератора.
6. Общее уравнение теплового баланса.
7. Располагаемая и полезно затраченная теплота. Потери теплоты и их определение.
8. Тепловой КПД котла. Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке.
9. Расчет теплообмена в топочной камере.
10. Расчет настенных радиационных поверхностей пароперегревателя.
11. Тепловые характеристики настенных экранов. Излучательная способность факела.
12. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры.
13. Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке.
14. Лучистый теплообмен в газоходах котла.
15. Общие положения расчета теплообмена в элементах котла.
16. Основы расчета конвективных поверхностей нагрева.
17. Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах.
18. Методика расчета конвективных поверхностей нагрева.
19. Тепловой расчет ширмовой поверхности пароперегревателя.
20. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла.
21. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева.
22. Техничко-экономический выбор охлаждения газов в котле.
23. Распределение давления в водопаровом тракте.
24. Расчет конвективного пароперегревателя.
25. Тепловой расчет водяного экономайзера.
26. Расчет трубчатого воздухоподогревателя.
27. Расчет регенеративного воздухоподогревателя.
28. Выбор оборудования газоздушного тракта.
29. Основы расчета аэродинамического сопротивления газоздушного тракта.
30. Выбор дымососа и вентилятора.
31. Основы проектирования теплогенераторов. Требования.
32. Генеральный план и размещение теплогенераторов.
33. Здания котельных. Компонировка оборудования
34. Эксплуатация теплогенерирующих установок.
35. Техничко-экономические показатели установок.
36. Тепловой контроль технологических процессов.
37. Контрольно-измерительные приборы.
38. Автоматизация технологических процессов производства тепловой энергии.
39. Системы автоматизации котлов.
40. Щиты управления.
41. Влияние энергетики на природную среду и климат.
42. Выбросы тепловых электростанций (ТЭС) и котельных на органическом топливе в атмосферу.

43. Очистка продуктов сгорания от золы и пыли.
44. Снижение выбросов оксидов серы.
45. Снижение выбросов оксидов азота.
46. Газообразные и твердые загрязняющие веществ.
47. Минимально необходимая высота дымовой трубы.
48. Методы снижения выбросов вредных веществ с продуктами сгорания.
49. Вредные жидкие стоки теплогенераторов, производственных отопительных котельных.
50. Мероприятия по уменьшению объема вредных жидких стоков.
51. Нормативные материалы, регламентирующие устройство и безопасную эксплуатацию теплогенерирующих установок.
52. Требования к персоналу и его подготовка Капиталовложения и стоимость постройки различных котельных.
53. Определение годовой выработки теплоты котельной.
54. Эксплуатационные расходы и стоимость энергии.
55. Экономическая оценка эффективности котельной.
56. Характеристики теплогенератора ПТВМ-50. Принципиальная схема теплогенератора.
57. ПТВМ-50. Конструкция теплогенератора ПТВМ-50. Описание технологической схемы работы.
58. Принципиальная технологическая схема и характеристика теплогенератора ДКВР-10-13-250 ГМ.
59. Принципиальная технологическая схема и характеристика теплогенератора ДКВР-10-13-250 ГМ.
60. Принципиальная технологическая схема котельных агрегатов типа ДЕ.
61. Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-10-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-10-150.
62. Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-50-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-50-150.

### Образец билета к экзамену по дисциплине «Теплогенерирующие агрегаты»

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i>	
Дисциплина «Теплогенерирующие агрегаты»	
Семестр - 6	
Группа	<b><u>ТЭС-24</u></b>
<b>Билет № 1</b> (к экзамену по дисциплине)	
<b>1.</b>	Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-10-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-10-150.
<b>2.</b>	Выбросы тепловых электростанций (ТЭС) и котельных на органическом топливе в атмосферу.
<b>3.</b>	Экономическая оценка эффективности котельной. Определение годовой выработки теплоты котельной.

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	Р.А-В. Турлуев

### **Критерии оценки знаний студента на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. Контрольно- измерительный материал  
по учебной дисциплине

**«ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ»**

## 5.1 Билеты к первой рубежной аттестации по дисциплине

### «ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ» (5 семестр)

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭС-24" Семестр "5"

Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация

Билет № 1

1. Основные типы паровых котлов, устанавливаемых в производственных и отопительных котельных, теплогенераторов.
2. Подготовка пара в соответствии с нормативными требованиями.
3. Питательные установки.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭС-24" Семестр "5"

Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация

Билет № 2

1. Назначение и классификация теплогенерирующих установок.
2. Питательные трубопроводы и паропроводы
3. Умягчение воды методами ионного обмена. Na- и H-катионирование.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭС-24" Семестр "5"

Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация

Билет № 3

1. Назначение и классификация теплогенерирующих установок.
2. Особенности умягчения воды для водогрейных котельных.
3. История становления и развития теплогенераторов. Основные определения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭС-24" Семестр "5"

Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация

Билет № 4

1. Питательные трубопроводы и паропроводы
2. Топочные устройства теплогенераторов.
3. Основные элементы паровых и водогрейных котлов, теплогенераторов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭС-24" Семестр "5"

Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация

Билет № 5

1. Продувка.
2. Удаление отложений и очистка труб.
3. Питательные установки.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 6

1. Водный режим работы теплогенераторов.
2. Составление уравнений теплового баланса.
3. Продувка.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 7

1. Водный режим работы теплогенераторов.
2. Подготовка пара в соответствии с нормативными требованиями.
3. Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной теплогенерирующей установки.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 8

1. История становления и развития теплогенераторов. Основные определения.
2. Выбор схем обработки воды.
3. Обработка воды с помощью присадки химических реагентов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 9

1. Принцип работы парового барабанного котла с естественной циркуляцией.
2. Деаэрация воды.
3. История становления и развития теплогенераторов. Основные определения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 10

1. Выбор типа, мощности и числа котлов.
2. Подготовка пара в соответствии с нормативными требованиями.
3. Выбор схем обработки воды.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 11

1. Известкование и содоизвесткование воды.
2. Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной теплогенерирующей установки.
3. Обработка воды.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 12

1. Умягчение воды методами ионного обмена. Na- и H-катионирование.
2. Требования, предъявляемые к качеству исходной, питательной, котловой воды и пара.
3. Обработка воды с помощью присадки химических реагентов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 13

1. Обработка воды.
2. Другие методы умягчения воды.
3. Особенности умягчения воды для водогрейных котельных.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 14

1. Обработка воды.
2. Продувка.
3. Составление уравнений теплового баланса.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 15

1. Выбор типа, мощности и числа котлов.
2. Деаэрация воды.
3. Продувка.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация

**Билет № 16**

1. Принцип работы парового барабанного котла с естественной циркуляцией.
2. История становления и развития теплогенераторов. Основные определения.
3. Другие методы умягчения воды.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 17**

1. Обработка воды.
2. Основные типы паровых котлов, устанавливаемых в производственных и отопительных котельных, теплогенераторов.
3. Продувка.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 18**

1. Составление уравнений теплового баланса.
2. Питательные установки.
3. Принцип работы парового барабанного котла с естественной циркуляцией.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 19**

1. Принцип работы парового барабанного котла с естественной циркуляцией.
2. Деаэрация воды.
3. Другие методы умягчения воды.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 20**

1. Физико-химические характеристики воды.
2. Питательные трубопроводы и паропроводы
3. Основные типы паровых котлов, устанавливаемых в производственных и отопительных котельных, теплогенераторов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

### **5.1.1 Образец тестов к первой рубежной аттестации**

Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:

- А- определение потерь теплоты
- В- определение диаметра труб и потерь давления

- C- определение скорости движения теплоносителя
- D- определение потерь расхода теплоносителя
- E- расчет тепловой нагрузки

ANSWER: B

Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из :

- A- потерь давления на трение и местные сопротивления
- B- потерь напора на турбулентность движения
- C- потерь теплоты при трении
- D- потерь теплоты через изоляционный слой
- E- потерь теплоносителя

Что является основной испарительной поверхностью нагрева в котле?

- A. Пароперегреватель;
- B. Экраны;
- C. Экономайзер;
- D. Топка.
- E. Колосниковая решетка

ANSWER: A

Горение какой горючей смеси является гомогенной реакцией?

- A. Твердое топливо и воздух;
- B. Газовое топливо и воздух;
- C. Твердое топливо и азот;
- D. Газовое топливо и азот.

ANSWER: C

Какое вещество наиболее токсично для организма человека?

- A. Пыль;
- B. CO;
- C. HS;
- D. NO;
- E. CO<sub>2</sub>

ANSWER: A

Как называется металлическая конструкция котла, воспринимающая массы элементов котла и передающая их на фундамент?

- A. Обмуровка;
- B. Каркас;
- C. Арматура;
- D. Тракт.

ANSWER: A

От чего зависит теплота сгорания топлива?

- A. От состава топлива;
- B. От состава окислителя;
- C. От расхода окислителя;
- D. От температуры окислителя.

ANSWER: C

Для сжигания какого топлива используются слоевые топки?

- A. Газообразного;
- B. Жидкого;
- C. Твердого пылевидного;
- D. Твердого кускового.

ANSWER: B

Какое устройство служит для удаления в атмосферу продуктов сгорания?

- A. Экономайзер;
- B. Дымосос;

- C. Сепаратор;
- D. Деаэратор.

ANSWER: C

Какая схема движения теплоносителей обеспечивает максимальное значение температурного напора?

- A. Прямоток;
- B. Противоток;
- C. Перекрестный ток;
- D. Зависит от вида теплоносителя.

ANSWER: D

Для сжигания какого топлива используются камерные топki?

- A. Газообразного;
- B. Жидкого;
- C. Твердого пылевидного;
- D. Всех этих топлив.

ANSWER: C

От чего зависит высота дымовой трубы при искусственной тяге?

- A. От К. П. Д. котла;
- B. От вида топлива;
- C. От температуры дымовых газов;
- D. От санитарных требований.

ANSWER: C

ANSWER: B

Что называется физической стадией процесса сжигания топлива?

- A. Этап смешения топлива;
- B. Этап нагрева топлива;
- C. Этап смешения и нагрева топлива;
- D. Реакция горения.

ANSWER: A

Какие вредные примеси наиболее опасны для организма человека?

- A. Зола;
- B. Серный ангидрид;
- C. Окислы азота;
- D. Сернистый ангидрид.

ANSWER: A

Каким способом происходит перенос теплоты?

- A. Теплопроводностью;
- B. Конвекцией;
- C. Радиацией;
- D. Всеми этими способами.

ANSWER: B

Что называется химической стадией процесса сжигания топлива?

- A. Этап смешения топлива;
- B. Этап нагрева топлива;
- C. Этап смешения и нагрева топлива;
- D. Реакция горения.

ANSWER: B

Какие основные составляющие природного газа?

- A. Метан;
- B. Тяжелые углеводороды;
- C. Азот;
- D. Все эти вещества.

ANSWER: B Какой метод обработки воды используют для ее обессоливания?

- A. Фильтрация;
- B. Осаждение;

- C. Отстаивание;
- D. Химическая обработка.
- E. ANSWER: A

Для чего используется экономайзер?

- A. Для подогрева воздуха;
- B. Для подогрева питательной воды;
- C. Для подогрева топлива;
- D. Для охлаждения продуктов сгорания.
- E. ANSWER: A

Какое устройство служит для удаления растворенных газов из питательной воды паровых котлов?

- A. Экономайзер;
- B. Конденсатор;
- C. Деаэратор;
- D. Барабан.

ANSWER: D

Что в водотрубных котельных установках движется снаружи змеевиков?

- A. Продукты сгорания;
- B. Пароводяная смесь;
- C. Пар;
- D. Вода.

ANSWER: B

Целью какого расчета котла является определение площадей поверхностей нагрева элементов котла при заданных паропроизводительности, параметрах пара и характеристиках топлива?

- A. Предварительного;
- B. Поверочного;
- C. Конструктивного;
- D. Оптимизационного.

ANSWER: B

Какой метод обработки воды используют для удаления грубодисперсных примесей?

- A. Химическая обработка;
- B. Термическая деаэрация газов;
- C. Коагуляция;
- D. Термическая обработка.

ANSWER: C

Какой из способов не используется для очистки газа от пыли?

- A. Сухая механическая очистка;
- B. Химическая очистка;
- C. Мокрая очистка;
- D. Электрическая очистка.

ANSWER: B

Целью какого расчета котла является определение тепловосприятости каждого элемента котла, температурного напора и коэффициента теплопередачи по заданным температурам продуктов сгорания и обогреваемой среды?

- A. Предварительного;
- B. Поверочного;
- C. Конструктивного;
- D. Оптимизационного.

ANSWER: B

Для чего производится непрерывная продувка парогенератора?

- A. Удаление воды;
- B. Удаление пара;
- C. Удаление солей;
- D. Удаление воздуха.

Для чего производится периодическая продувка парогенератора?

- A. Удаление воды;
- B. Удаление пара;
- C. Удаление солей;
- D. Удаление шлака.

ANSWER: B

## 5.2 Билеты ко второй рубежной аттестации по дисциплине «ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ» (5 семестр)

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация  
Билет № 1

1. Гидрошлакозолоудаление
2. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами и их расчет.
3. Расчет объемов продуктов сгорания и энтальпии газов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация  
Билет № 2

1. Подготовка топлива к сжиганию.
2. Использование естественной тяги в котлах.
3. Общие положения разработки тепловых схем.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация  
Билет № 3

1. Общие положения процесса горения топлив. Основы горения топлива и тепловой баланс котла.
2. Аэродинамический расчет газовоздушного тракта котла, работающего на искусственной тяге.
3. Классификация органического топлива.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация  
Билет № 4

1. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами и их расчет.
2. Шлакозолоудаление при использовании твердого топлива.
3. Использование искусственной тяги в котлах.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"

**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 5**

1. Шлакозолоудаление при использовании твердого топлива.
2. Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Теплофизические свойства газообразного топлива.
3. Гидрошлакозолоудаление

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 6**

1. Использование искусственной тяги в котлах.
2. Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами и основы их расчета.
3. Шлакозолоудаление при использовании твердого топлива.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 7**

1. Жидкое топливо. Жидкое топливо (мазут). Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.
2. Механизированное шлакозолоудаление.
3. Топливное хозяйство при использовании жидкого топлива.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 8**

1. Выбор тягодутьевого оборудования.
2. Основы процесса горения органических топлив.
3. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 9**

1. Тепловые схемы котельных.
2. Общие понятия о топливе и горении.
3. Газоснабжение котельных.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 10**

1. Общие положения разработки тепловых схем.

2. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами и их расчет.
3. Жидкое топливо. Жидкое топливо (мазут). Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 11**

1. Гидрошлакозолоудаление
2. Элементарный состав и технические характеристики органического топлива. Процессы горения топлива. Состав твердого и жидкого топлива.
3. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 12**

1. Ручное шлакозолоудаление.
2. Теплота сгорания топлива и расход воздуха на горение.
3. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 13**

1. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами и их расчет.
2. Использование естественной тяги в котлах.
3. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 14**

1. Использование естественной тяги в котлах.
2. Классификация органического топлива.
3. Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Теплофизические свойства газообразного топлива.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 15**

1. Шлакозолоудаление при использовании твердого топлива.
2. Топливное хозяйство при использовании газообразного топлива.
3. Газоснабжение котельных.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 16**

1. Общие понятия о топливе и горении.
2. Жидкое топливо. Жидкое топливо (мазут). Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.
3. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 17**

1. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.
2. Основы процесса горения органических топлив.
3. Механизированное шлакозолоудаление.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 18**

1. Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами и основы их расчета.
2. Подготовка топлива к сжиганию.
3. Хранение твердого топлива.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 19**

1. Жидкое топливо. Жидкое топливо (мазут). Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.
2. Элементарный состав и технические характеристики органического топлива. Процессы горения топлива. Состав твердого и жидкого топлива.
3. Подготовка топлива к сжиганию.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина " Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 20**

1. Хранение твердого топлива.
2. Жидкое топливо. Жидкое топливо (мазут). Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.
3. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

## 5.2.1 Образец тестов ко второй рубежной аттестации

В каком устройстве происходит распыливание жидкого топлива на отдельные мельчайшие капли?

- A. Дробилка;
- B. Горелка;
- C. Форсунка;
- D. Мельница.

ANSWER A

Как называется образование горючей смеси, состоящей из продуктов испарения и термического разложения углеводородов и окислителя?

- A. Пульверизация;
- B. Карбюрация;
- C. Гомогенизация;
- D. Воспламенение.

ANSWER B

Для котлов какой производительности может применяться жидкое топливо?

- A. Малой производительности;
- B. Средней производительности;
- C. Высокой производительности;
- D. Любой производительности.

ANSWER B

Какое число характеризует соотношение сил вязкости и поверхностного натяжения жидкости?

- A. Число Вебера
- B. Число Лапласа
- C. Число Гухарда
- D. Число Рейнольдса.

ANSWER C

При сжигании каких видов топлива отсутствуют потери от механической неполноты сгорания?

- A. Твердого и газообразного
- B. Жидкого и газообразного
- C. Твердого и жидкого
- D. Любых.

ANSWER C

Для сжигания какого вида топлива используются камерные топки?

- A. Газообразного
- B. Жидкого
- C. Твердого пылевидного
- D. Всех перечисленных.

ANSWER A

127. В каких форсунках распыливание осуществляется за счет энергии топлива?

- A. Механические;
- B. С распыливающей средой;
- C. Комбинированные;
- D. Во всех перечисленных.

ANSWER A

Какое число характеризует соотношение инерционных сил распыляющего потока и сил поверхностного натяжения жидкости?

- A. Число Вебера;
- B. Число Лапласа;
- C. Число Гухарда;
- D. Число Рейнольдса.

ANSWER D

К каким поверхностям нагрева относят экономайзер и воздухоподогреватель?

- A. Радиационные;
- B. Полурадиационные;
- C. Конвективные;
- D. Полуконвективные.

ANSWER B

Для сжигания какого вида топлива используются слоевые топки?

- A. Газообразного и жидкого;
- B. Твердого кускового;
- C. Твердого пылевидного;
- D. Всех перечисленных.

ANSWER B

В каких форсунках распыливание осуществляется за счет энергии движущегося с большой скоростью распылителя?

- A. Механические;
- B. С распыливающей средой;
- C. Комбинированные;
- D. Во всех перечисленных.

ANSWER A

К каким поверхностям нагрева относят ширмовые поверхности пароперегревателя и испарительные поверхности нагрева, расположенные за топкой?

- A. Радиационные;
- B. Полурadiационные;
- C. Конвективные;
- D. Полуконвективные.

ANSWER B

Излучение какого факела определяется излучением трехатомных газов?

- A. Светящегося;
- B. Полусветящегося;
- C. Несветящегося;
- D. Всех перечисленных.

ANSWER D

Где происходит разделение пароводяной смеси на пар и воду?

- A. В коллекторе;
- B. В элеваторе;
- C. В пароперегревателе;
- D. В барабане.

ANSWER C

К каким поверхностям нагрева относят экраны, фестоны, пароперегреватели, расположенные в топке?

- A. Радиационные;
- B. Полурadiационные;
- C. Конвективные;
- D. Полуконвективные.

ANSWER A

Каким показателем качества питательной воды нормируется суммарная концентрация ионов кальция и магния?

- A. Жесткость;
- B. Солесодержание;
- C. Щелочность;
- D. Не нормируется.

ANSWER A

### **5.3 Билеты к зачету по дисциплине «ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ» (5 семестр)**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"**

**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**

**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**

**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**

**Билет № 1**

1. Показатели качества воды и пара.
2. Основы горения топлива и тепловой баланс котла.
3. Принципиальная тепловая схема отопительной теплогенерирующей установки с водогрейными котлами.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет  
Билет № 2

1. Основы горения топлива и тепловой баланс котла.
2. Требования к надежности и производительности питательных установок.
3. Принцип работы парового барабанного котла с естественной циркуляцией.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет  
Билет № 3

1. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.
2. Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами и основы их расчета.
3. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами и их расчет.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет  
Билет № 4

1. Общие понятия о топливе и горении.
2. Аэродинамический расчет газовоздушного тракта котла, работающего на искусственной тяге.
3. Системы топливоподачи твердого топлива.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет  
Билет № 5

1. Другие методы умягчения воды. Особенности умягчения воды для водогрейных котельных.
2. Хранение твердого топлива. Подготовка топлива к сжиганию.
3. Аэродинамический расчет газовоздушного тракта котла, работающего на искусственной тяге.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "5"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет  
Билет № 6

1. Выбор тягодутьевого оборудования.
2. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.
3. Механизованное шлакозолоудаление. Пневмошлакозолоудаление.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 7**

1. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами и их расчет.
2. Основы процесса горения органических топлив.
3. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 8**

1. Умягчение воды методами ионного обмена. Na- и H-катионирование.
2. Элементарный состав и технические характеристики органического топлива.
3. Требования, предъявляемые к качеству исходной, питательной, котловой воды и пара.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 9**

1. Выбор тягодутьевого оборудования.
2. Водный режим работы теплогенераторов.
3. Основы горения топлива и тепловой баланс котла.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 10**

1. Аэродинамический расчет газовоздушного тракта котла, работающего на искусственной тяге.
2. Элементарный состав и технические характеристики органического топлива.
3. Принцип работы парового барабанного котла с естественной циркуляцией.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 11**

1. Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Теплофизические свойства газообразного топлива.
2. Общие положения разработки тепловых схем котельных.
3. Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной теплогенерирующей установки.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 12**

1. Выбор типа, мощности и числа котлов.
2. Теплота сгорания топлива и расход воздуха на горение.
3. Умягчение воды методами ионного обмена. Na- и H-катионирование.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 13**

1. Элементарный состав и технические характеристики органического топлива.
2. Основные элементы паровых и водогрейных котлов, теплогенераторов.
3. Принципиальная тепловая схема отопительной теплогенерирующей установки с водогрейными котлами.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 14**

1. Общие понятия о топливе и горении.
2. Аэродинамический расчет газовоздушного тракта котла, работающего на искусственной тяге.
3. Механизированное шлакозолоудаление. Пневмошлакозолоудаление.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 15**

1. Топливное хозяйство при использовании жидкого топлива мазута, дизельного.
2. Выбор тягодутьевого оборудования.
3. Основные источники энергии для теплогенерирующих установок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 16**

1. Продувка котельных. Деаэрация воды.
2. Жидкое топливо. Жидкое топливо (мазут). Классификация мазутов.
3. Подготовка пара в соответствии с нормативными требованиями.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 17**

1. Общие понятия о топливе и горении.
2. Обработка воды. Выбор схем обработки воды.
3. Водный режим работы теплогенераторов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**

**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 18**

1. Общие понятия о топливе и горении.
2. Требования, предъявляемые к качеству исходной, питательной, котловой воды и пара.
3. Известкование и содоизвесткование воды.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 19**

1. Выбор типа, мощности и числа котлов.
2. Газообразное топливо. Подготовка к сжиганию газового топлива: транспорт, хранение, подогрев, вопросы охраны труда.
3. Основы горения топлива и тепловой баланс котла.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "5"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Зачет**  
**Билет № 20**

1. Требования к надежности и производительности питательных установок.
2. Газообразное топливо. Подготовка к сжиганию газового топлива: транспорт, хранение, подогрев, вопросы охраны труда.
3. Топливное хозяйство при использовании газообразного топлива.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

## **5.4 Билеты к первой рубежной аттестации по дисциплине** **«ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ» (6 семестр)**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 1**

1. Техничко-экономические показатели установок.
2. Структура теплового баланса котельной.
3. Тепловой расчет водяного экономайзера.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 2**

1. Тепловой баланс котельного агрегата.
2. Тепловой КПД котла. Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке.
3. Основы расчета аэродинамического сопротивления газовоздушного тракта.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 3**

1. Общие положения расчета теплообмена в элементах котла.
2. Тепловой баланс котельного агрегата.
3. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 4**

1. Тепловые потери теплогенератора.
2. Тепловой баланс парового и водогрейного котла.
3. Общие положения расчета теплообмена в элементах котла.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 5**

1. Расчет трубчатого воздухоподогревателя.
2. Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах.
3. Структура теплового баланса котельной.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 6**

1. Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке.
2. Расчет настенных радиационных поверхностей пароперегревателя.
3. Располагаемая и полезно затраченная теплота. Потери теплоты и их определение.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 7**

1. Тепловой КПД котла. Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке.
2. Методика расчета конвективных поверхностей нагрева.
3. Расчет трубчатого воздухоподогревателя.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация**  
**Билет № 8**

1. Генеральный план и размещение теплогенераторов.
2. Выбор дымососа и вентилятора.
3. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 9

1. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла.
2. Располагаемая и полезно затраченная теплота. Потери теплоты и их определение.
3. Структура теплового баланса котельной.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 10

1. Эксплуатация теплогенерирующих установок.
2. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры.
3. Техничко-экономический выбор охлаждения газов в котле.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 11

1. Выбор дымососа и вентилятора.
2. Распределение давления в водопаровом тракте.
3. Тепловой КПД котла. Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 12

1. Техничко-экономический выбор охлаждения газов в котле.
2. Общее уравнение теплового баланса.
3. Здания котельных. Компонновка оборудования

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 13

1. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры.
2. Основы проектирования теплогенераторов. Требования.
3. Структура теплового баланса котельной.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 14

1. Методика расчета конвективных поверхностей нагрева.
2. Тепловой баланс котельного агрегата.
3. Расчет теплообмена в топочной камере.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 15

1. Тепловой баланс котельного агрегата.
2. Расчет настенных радиационных поверхностей пароперегревателя.
3. Методика расчета конвективных поверхностей нагрева.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 16

1. Расчет теплообмена в топочной камере.
2. Расчет регенеративного воздухоподогревателя.
3. Основы проектирования теплогенераторов. Требования.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 17

1. Выбор дымососа и вентилятора.
2. Расчет конвективного пароперегревателя.
3. Расчет теплообмена в топочной камере.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 18

1. Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах.
2. Расчет настенных радиационных поверхностей пароперегревателя.
3. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 19

1. Расчет теплообмена в топочной камере.
2. Тепловой баланс парового и водогрейного котла.
3. Тепловой расчет водяного экономайзера.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 1 рубежная аттестация  
Билет № 20

1. Расчет настенных радиационных поверхностей пароперегревателя.
2. Тепловые потери теплогенератора.
3. Общее уравнение теплового баланса.

### 5.4.1 Образец тестов к первой рубежной аттестации (6 семестр)

Какая из причин не влияет на появление химического недожега?

- A. Плохое смесеобразование;
- B. Общий недостаток воздуха;
- C. Большие размеры топки;
- D. Низкая температура в топке.

ANSWER: C

Какие реакции стремятся максимально развивать при осуществлении топочного процесса?

- A. Восстановления;
- B. Окисления;
- C. Горения;
- D. Все эти реакции.

ANSWER: B

Какое вещество используют при горении в качестве окислителя?

- A. Водород;
- B. Сера;
- C. Кислород;
- D. Азот.

ANSWER: D

С чем связана потеря тепла с уносом?

- A. Вынос из топки капель влаги;
- B. Вынос из топки несгоревших частиц топлива;
- C. Выход летучих веществ;
- D. Качество сжигаемого топлива.

ANSWER: A

Какие реакции стремятся развивать при газификации топлива?

- A. Восстановления;
- B. Окисления;
- C. Горения;
- D. Все эти реакции.

ANSWER: A

Что используется в качестве жидкого теплоносителя для котлов АЭС?

- A. Обычная вода;
- B. Тяжелая вода;
- C. Жидкие металлы;
- D. Все перечисленное.

ANSWER: D

Что используется в качестве газового теплоносителя в котлах АЭС?

- A. Диоксид углерода;
- B. Оксид углерода;
- C. Оксид азота;
- D. Все перечисленное;
- E. Ядерное топливо;
- F. Мазут.

ANSWER: D

Как называется температура, начиная с которой система способна к самоускорению?

- A. Горения;
- B. Воспламенения;

- C. Кипения;
- D. Толчка;
- E. Абсолютная температура

ANSWER: B

Что является основной испарительной поверхностью нагрева в котле?

- A. Пароперегреватель;
- B. Экраны;
- C. Экономайзер;
- D. Топка.
- E. Колосниковая решетка

ANSWER: A

Горение какой горючей смеси является гомогенной реакцией?

- A. Твердое топливо и воздух;
- B. Газовое топливо и воздух;
- C. Твердое топливо и азот;
- D. Газовое топливо и азот.

ANSWER: C

Какое вещество наиболее токсично для организма человека?

- A. Пыль;
- B. CO;
- C. HS;
- D. NO;
- E. CO<sub>2</sub>

ANSWER: A

Как называется металлическая конструкция котла, воспринимающая массы элементов котла и передающая их на фундамент?

- A. Обмуровка;
- B. Каркас;
- C. Арматура;
- D. Тракт.

ANSWER: A

От чего зависит теплота сгорания топлива?

- A. От состава топлива;
- B. От состава окислителя;
- C. От расхода окислителя;
- D. От температуры окислителя.

ANSWER: C

Для сжигания какого топлива используются слоевые топки?

- A. Газообразного;
- B. Жидкого;
- C. Твердого пылевидного;
- D. Твердого кускового.

ANSWER: B

## **5.5. Билеты ко второй рубежной аттестации по дисциплине «ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ» (6 семестр)**

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭС-24" Семестр "6"

Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация

Билет № 1

1. Системы автоматизации котлов.
2. Характеристики теплогенератора ПТВМ-50. Принципиальная схема теплогенератора. ПТВМ-50. Конструкция теплогенератора ПТВМ-50. Описание технологической схемы работы.

3. Газообразные и твердые загрязняющие веществ.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 2**

1. Требования к персоналу и его подготовка Капиталовложения и стоимость постройки различных котельных.
2. Принципиальная технологическая схема и характеристика котельных агрегатов типа ДЕ.
3. Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-50-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-50-150.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 3**

1. Контрольно-измерительные приборы.
2. Снижение выбросов оксидов серы.
3. Тепловой контроль технологических процессов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 4**

1. Принципиальная технологическая схема и характеристика котельных агрегатов типа ДЕ.
2. Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-10-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-10-150.
3. Снижение выбросов оксидов азота.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 5**

1. Принципиальная технологическая схема и характеристика котельных агрегатов типа ДЕ.
2. Выбросы тепловых электростанций (ТЭС) и котельных на органическом топливе в атмосферу.
3. Газообразные и твердые загрязняющие веществ.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 6**

1. Вредные жидкие стоки теплогенераторов, производственных отопительных котельных.
2. Выбросы тепловых электростанций (ТЭС) и котельных на органическом топливе в атмосферу.
3. Газообразные и твердые загрязняющие веществ.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**

**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 7**

1. Принципиальная технологическая схема и характеристика котельных агрегатов типа ДЕ.
2. Нормативные материалы, регламентирующие устройство и безопасную эксплуатацию теплогенерирующих установок.
3. Очистка продуктов сгорания от золы и пыли.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 8**

1. Мероприятия по уменьшению объема вредных жидких стоков.
2. Методы снижения выбросов вредных веществ с продуктами сгорания.
3. Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-50-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-50-150.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 9**

1. Эксплуатационные расходы и стоимость энергии.
2. Тепловой контроль технологических процессов.
3. Характеристики теплогенератора ПТВМ-50. Принципиальная схема теплогенератора. ПТВМ-50. Конструкция теплогенератора ПТВМ-50. Описание технологической схемы работы.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 10**

1. Снижение выбросов оксидов азота.
2. Характеристики теплогенератора ПТВМ-50. Принципиальная схема теплогенератора. ПТВМ-50. Конструкция теплогенератора ПТВМ-50. Описание технологической схемы работы.
3. Тепловой контроль технологических процессов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 11**

1. Принципиальная технологическая схема и характеристика теплогенератора ДКВР-10-13-250 ГМ. Описание технологической схемы работы.
2. Мероприятия по уменьшению объема вредных жидких стоков.
3. Снижение выбросов оксидов азота.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**

**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 12**

1. Методы снижения выбросов вредных веществ с продуктами сгорания.
2. Контрольно-измерительные приборы.
3. Экономическая оценка эффективности котельной.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 13**

1. Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-10-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-10-150.
2. Характеристики теплогенератора ПТВМ-50. Принципиальная схема теплогенератора. ПТВМ-50. Конструкция теплогенератора ПТВМ-50. Описание технологической схемы работы.
3. Определение годовой выработки теплоты котельной.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 14**

1. Очистка продуктов сгорания от золы и пыли.
2. Характеристики теплогенератора ПТВМ-50. Принципиальная схема теплогенератора. ПТВМ-50. Конструкция теплогенератора ПТВМ-50. Описание технологической схемы работы.
3. Принципиальная технологическая схема и характеристика котельных агрегатов типа ДЕ.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 15**

1. Тепловой контроль технологических процессов.
2. Влияние энергетики на природную среду и климат.
3. Принципиальная технологическая схема и характеристика теплогенератора ДКВР-10-13-250 ГМ. Описание технологической схемы работы.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 16**

1. Выбросы тепловых электростанций (ТЭС) и котельных на органическом топливе в атмосферу.
2. Контрольно-измерительные приборы.
3. Методы снижения выбросов вредных веществ с продуктами сгорания.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 17**

1. Минимально необходимая высота дымовой трубы.
2. Очистка продуктов сгорания от золы и пыли.
3. Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-50-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-50-150.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 18**

1. Характеристики теплогенератора ПТВМ-50. Принципиальная схема теплогенератора. ПТВМ-50. Конструкция теплогенератора ПТВМ-50. Описание технологической схемы работы.
2. Тепловой контроль технологических процессов.
3. Эксплуатационные расходы и стоимость энергии.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 19**

1. Снижение выбросов оксидов азота.
2. Определение годовой выработки теплоты котельной.
3. Газообразные и твердые загрязняющие веществ.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" 2 рубежная аттестация**  
**Билет № 20**

1. Снижение выбросов оксидов азота.
2. Экономическая оценка эффективности котельной.
3. Определение годовой выработки теплоты котельной.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

### **5.5.1 Образец тестов ко второй рубежной аттестации (6 семестр)**

Теплота сгорания каких из перечисленных видов твердого топлива имеет наибольшее значение?

- A. горючие сланцы;
- B. антрациты;
- C. торф;
- D. древесина.

ANSWER: D

Количество теплоты, выделяемое при полном сгорании единицы массы или объема топлива без учета скрытой теплоты конденсации водяных паров – это

- A. жаропроизводительность топлива;

- В. высшая теплота сгорания топлива;
- С. теплоемкость топлива;
- Д. низшая теплота сгорания топлива.

ANSWER: В

Попутные природные газы по сравнению с сухими природными газами

- А. содержат большее количество тяжелых углеводородов и обладают более высокой теплотой сгорания;
- В. содержат меньшее количество тяжелых углеводородов и обладают более высокой теплотой сгорания;
- С. содержат большее количество тяжелых углеводородов и обладают меньшей теплотой сгорания;
- Д. содержат меньшее количество тяжелых углеводородов и обладают меньшей теплотой сгорания.

ANSWER: А

Укажите, в каком из предложенных вариантов все компоненты входят в состав горючей части газообразного топлива?

- А. кислород, диоксид углерода, монооксид углерода;
- В. диоксид углерода, водород, углеводороды метанового ряда;
- С. водород, монооксид углерода, углеводороды метанового ряда;
- Д. азот, кислород, углеводороды метанового ряда.

ANSWER: С

Укажите, в каком из предложенных вариантов все компоненты входят в состав горючей части газообразного топлива?

- А. кислород, диоксид углерода, монооксид углерода;
- В. диоксид углерода, водород, углеводороды метанового ряда;
- С. водород, монооксид углерода, углеводороды метанового ряда;
- Д. азот, кислород, углеводороды метанового ряда.

ANSWER: В

От каких параметров зависит скорость химической реакции горения?

- А. от концентрации реагирующих веществ, расхода подаваемого на горение топлива и температуры;
- В. от концентрации реагирующих веществ, температуры и давления;
- С. от концентрации реагирующих веществ, расхода подаваемого на горение топлива и давления;
- Д. от расхода подаваемого на горение топлива, температуры и давления.

ANSWER: В

В каком случае может произойти принудительное воспламенение смеси газообразного топлива с воздухом?

А. если содержание в смеси горючего газа ниже нижнего концентрационного предела воспламенения;

В. если содержание в смеси горючего газа находится между нижним и верхним концентрационными пределами воспламенения;

С. если содержание в смеси горючего газа выше верхнего концентрационного предела воспламенения;

Д. если содержание в смеси горючего газа ниже нижнего концентрационного предела воспламенения или выше верхнего концентрационного предела воспламенения.

ANSWER:D

Коэффициент избытка воздуха – это

А. отношение теоретически необходимого воздуха для горения к действительному количеству воздуха;

В. отношение избыточного количества воздуха, подаваемого на горение, к теоретически необходимому количеству воздуха;

С. отношение теоретически необходимого количества воздуха для горения к избыточному количеству воздуха, подаваемому в топку;

Д. отношение действительного количества воздуха, подаваемого для организации процесса горения к теоретически необходимому количеству воздуха.

ANSWER: C

Теоретически для сгорания  $1 \text{ м}^3$  природного газа требуется  $9,5 \text{ м}^3$  воздуха. Определите коэффициент избытка воздуха в топке, если действительно на горение подали  $10,5 \text{ м}^3$  воздуха.

А. 0,1;

В. 1,1;

С. 10,5;

Д. 1.

ANSWER: B

При сжигании  $1 \text{ м}^3$  природного газа образовались следующие объемы компонентов продуктов сгорания:  $\text{CO}_2 - 1 \text{ м}^3$ ;  $\text{N}_2 - 8 \text{ м}^3$ ;  $\text{H}_2\text{O} - 2,2 \text{ м}^3$ . Определите объем сухих продуктов сгорания, если теоретически необходимый объем воздуха на горение составляет  $10 \text{ м}^3$ , а коэффициент избытка воздуха –  $? = 1,1$ .

А.  $10 \text{ м}^3$ ;

В.  $12,2 \text{ м}^3$ ;

C.  $7,8 \text{ м}^3$ ;

D.  $19 \text{ м}^3$ .

ANSWER: D

Температура дымовых газов на выходе из водяного экономайзера равна  $500 \text{ }^\circ\text{C}$ . При этой температуре и коэффициенте избытка воздуха  $\alpha = 1$  энтальпия дымовых газов равна  $8000 \text{ кДж/м}^3$ , а энтальпия воздуха равна  $6500 \text{ кДж/м}^3$ . Определите действительную энтальпию дымовых газов на выходе из водяного экономайзера, если коэффициент избытка воздуха здесь равен  $\alpha = 1,25$ .

A.  $14500 \text{ кДж/м}^3$ ;

B.  $9625 \text{ кДж/м}^3$ ;

C.  $16125 \text{ кДж/м}^3$ ;

D.  $10000 \text{ кДж/м}^3$

ANSWER:A

Теоретический объем воздуха, идущий на сжигание  $1 \text{ м}^3$  природного газа равен  $10 \text{ м}^3/\text{м}^3$ . Определите энтальпию теоретически необходимого количества воздуха при температуре  $600 \text{ }^\circ\text{C}$ , если его удельная энтальпия при этой температуре равна  $830 \text{ кДж/м}^3$ .

A.  $6000 \text{ кДж/м}^3$ ;

B.  $83 \text{ кДж/м}^3$ ;

C.  $8300 \text{ кДж/м}^3$ ;

D.  $5170 \text{ кДж/м}^3$ .

## **5.6 Билеты к экзамену по дисциплине «ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ АГРЕГАТЫ» (6 семестр)**

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен  
Билет № 1

1. Газообразные и твердые загрязняющие веществ.
2. Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке.
3. Основы расчета аэродинамического сопротивления газоздушного тракта.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ТЭС-24" Семестр "6"  
Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен  
Билет № 2

1. Тепловой КПД котла. Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке.
2. Лучистый теплообмен в газоходах котла.

3. Минимально необходимая высота дымовой трубы.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 3**

1. Методы снижения выбросов вредных веществ с продуктами сгорания.
2. Тепловой контроль технологических процессов.
3. Общие положения расчета теплообмена в элементах котла.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 4**

1. Принципиальная технологическая схема и характеристика теплогенератора ДКВР-10-13-250 ГМ.
2. Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке.
3. Тепловые потери теплогенератора.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 5**

1. Принципиальная технологическая схема и характеристика теплогенератора ДКВР-10-13-250 ГМ.
2. Расчет конвективного пароперегревателя.
3. Тепловой КПД котла. Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 6**

1. Определение годовой выработки теплоты котельной.
2. Контрольно-измерительные приборы.
3. Расчет конвективного пароперегревателя.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 7**

1. Основы расчета конвективных поверхностей нагрева.
2. Характеристики теплогенератора КВ-ГМ-10-150. Принципиальная схема теплогенератора КВ-ГМ-10-150.
3. Тепловой баланс котельного агрегата.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 8**

1. Методы снижения выбросов вредных веществ с продуктами сгорания.
2. Определение годовой выработки теплоты котельной.
3. Тепловой баланс котельного агрегата.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 9**

1. Расчет трубчатого воздухоподогревателя.
2. Располагаемая и полезно затраченная теплота. Потери теплоты и их определение.
3. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 10**

1. Требования к персоналу и его подготовка Капиталовложения и стоимость постройки различных котельных.
2. Методика расчета конвективных поверхностей нагрева.
3. Эксплуатационные расходы и стоимость энергии.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 11**

1. Лучистый теплообмен в газоходах котла.
2. Основы расчета аэродинамического сопротивления газовоздушного тракта.
3. Определение годовой выработки теплоты котельной.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 12**

1. Выбор оборудования газовоздушного тракта.
2. Снижение выбросов оксидов серы.
3. Контрольно-измерительные приборы.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 13**

1. Очистка продуктов сгорания от золы и пыли.
2. Тепловой КПД котла. Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке.
3. Снижение выбросов оксидов серы.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 14**

1. Принципиальная технологическая схема и характеристика теплогенератора ДКВР-10-13-250 ГМ.
2. Автоматизация технологических процессов производства тепловой энергии.
3. Основы расчета аэродинамического сопротивления газовоздушного тракта.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 15**

1. Тепловой расчет ширмовой поверхности пароперегревателя.
2. Расчет трубчатого воздухоподогревателя.
3. Тепловой баланс парового и водогрейного котла.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 16**

1. Тепловой баланс парового и водогрейного котла.
2. Тепловой КПД котла. Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке.
3. Основы проектирования теплогенераторов. Требования.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 17**

1. Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке.
2. Тепловые потери теплогенератора.
3. Здания котельных. Компонка оборудования

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 18**

1. Снижение выбросов оксидов серы.
2. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева.
3. Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 19**

1. Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах.
2. Выбор дымососа и вентилятора.
3. Здания котельных. Компоновка оборудования

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ТЭС-24" Семестр "6"**  
**Дисциплина "Теплогенерирующие агрегаты" Экзамен**  
**Билет № 20**

1. Структура теплового баланса котельной.
2. Методика расчета конвективных поверхностей нагрева.
3. Газообразные и твердые загрязняющие веществ.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев