

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.09.2023 13:51:08

Уникальный программный ключ

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52d5cd7971a86865a582559fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ГРОЗНИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 26 » июня 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

Р.А-В. Турлуев



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

### **«КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ»**

**Направление подготовки**

13.03.01- Теплоэнергетика и теплотехника

**Направленность (профиль)**

«Энергообеспечение предприятий»

**Квалификация**

Бакалавр

Составитель (и)  Р.А-В. Турлуев

Грозный - 2023

## 1. ПАСПОРТ

### ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (5 семестр)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства        |
|-------|--|---|---|
| 1     | Место и роль котельных установок на промышленных предприятиях.           | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 2     | Общая характеристика и элементы котельных установок.                     | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 3     | Технологические схемы котельных установок.                               | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 4     | Материальный, тепловой и эксергетический балансы котельной установки     | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 5     | Технологические схемы котельных установок ТЭС и АЭС.                     | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 6     | Особенности и конструктивное оформление паровых котлов                   | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 7     | Источники теплоты промышленных котельных установок. Газообразное топливо | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 8     | Источники теплоты промышленных котельных установок. Жидкое топливо       | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 9     | Классификация и схемы распыливания жидкого топлива.                      | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 10    | Твердое топливо котельных установок.                                     | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 11    | Классификация и схемы распыливания подготовленного твердого топлива.     | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 12    | Основы теории топочных процессов   | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 13    | Энергетическое топливо и его характеристики.                             | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 14    | Характеристика процесса горения топлива                                  | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 15    | Гомогенное и гетерогенное горение топлива                                | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |
| 16    | Топки для сжигания газового топлива                                      | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос, Практическое занятие, РГР, зачет |

|    |   |              |   |
|----|---|--------------|---|
| 17 | Топки для сжигания жидкого и твердого топлива | ОПК-3, ОПК-5 | Опрос,<br>Практическое<br>занятие, РГР, зачет |
|----|---|--------------|---|

## 1.1 ПАСПОРТ

### ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (6 семестр)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства                               |
|-------|--|---|--|
| 1     | Тепловые схемы котельных агрегатов   | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 2     | Элементы и материалы котлов. Условия работы поверхностей нагрева.                  | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 3     | Теплообмен в элементах котла. Тепловой и конструктивный расчеты котла.             | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 4     | Гидродинамика и температурный режим поверхностей нагрева.<br>Гидравлический расчет | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 5     | Аэродинамика газовоздушного тракта.<br>Аэродинамический расчет котла               | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 6     | Водоподготовка.  | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 7     | Водный режим котлов и качество пара  | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 8     | Эксплуатация котлов промышленных предприятий.                                      | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 9     | Обслуживание котельного агрегата во время работы, останов котла.                   | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 10    | Конструктивные схемы паровых и водогрейных котлов.                                 | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 11    | Котельные установки и обеспечение надежности работы предприятия.                   | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |
| 12    | Основные экономические показатели котельных установок.                             | ОПК-3, ОПК-5                                  | Опрос,<br>Лабораторное<br>занятие, Курсовой<br>проект, экзамен |

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (5 семестр)

| №<br>п/п | Наименование<br>оценочного<br>средства | Краткая характеристика<br>оценочного средства   | Представление<br>оценочного средства<br>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 /<br>разделам<br>дисциплины                       |
| 2        | Доклад,<br>сообщение                   | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление<br><br>По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы | Темы докладов,<br>сообщений  |
| 3        | Расчетно-<br>графическая<br>работа     | <i>Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине целом</i>                         | <i>Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы</i> |
| 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<br>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     | Технологические схемы котельных установок ТЭС и АЭС. | Технологические схемы котельных установок, работающих на твердом, жидком и газообразном топливах.                                      |
| 2     |  | Технологические схемы котельных установок, работающих на жидком и газообразном топливах.   |
| 3     | Классификация и схемы распыливания жидкого топлива.  | Классификация котельных топлив (газообразное и жидкое топливо) и их химический состав.<br>Теплофизические свойства котельного топлива. |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 4 |  | Расчеты горения твердых, жидких и газообразных топлив. Анализ результатов расчета горения топлива.                              |
| 5 | Материальный, тепловой и эксергетический балансы котельной установки | Материальный и тепловой баланс процесса горения топлив.   |
| 6 | Топки для сжигания газового топлива                                  | Сжигание газообразного и жидкого топлива в котельном агрегате.  |
| 7 | Гомогенное и гетерогенное горение топлива                            | Изучение конструкций современных горелок для сжигания газового топлива. Освоение методики расчета смесительной газовой горелки. |
| 8 | Характеристика процесса горения топлива                              | Классификация горелок для газового топлива. Расчет центробежной механической форсунки.  |
| 9 | Топки для сжигания жидкого и твердого топлива                        | Сжигание газа совместно с другими видами топлива  |

### 3.1.2 Комплект заданий для практических работ (6 семестр)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                   | Содержание раздела   |
|-------|---|--|
| 1     | Элементы и материалы котлов. Условия работы поверхностей нагрева. | Расчет механической форсунки с распыливающей средой. Расчет комбинированной форсунки   |
| 2     | Элементы и материалы котлов. Условия работы поверхностей нагрева. | Принципы компоновки поверхностей нагрева по ходу продуктов сгорания.   |
| 3     | Теплообмен в элементах котла.                                     | Тепловые поверочные расчеты конвективных элементов котла. Расчеты теплообмена в топке котла<br>Технологическая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами. Выдача расчетного задания.<br>Контрольная работа «Тепловой баланс котельного агрегата».  |
| 4     | Тепловой и конструктивный расчеты котла.                          | Тепловой баланс котла. Эксергетический баланс котельного агрегата. Расчет полезного тепловосприятия и потерь теплоты котельным агрегатом. Расчетное исследование влияния отдельных факторов на потери теплоты котельным агрегатам и его КПД.<br>Расчет сложного теплообмена в элементах котельного агрегата. |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 5 |  | Конструктивный и поверочный расчеты водяного экономайзера и воздушного подогревателя котла.<br>Методика расчета газообразных токсичных выбросов котельным агрегатом.<br>Методика теплового расчета топки. |
| 6 | Аэродинамика газоздушного тракта.<br>Аэродинамический расчет котла | Аэродинамические и гидравлические расчеты котла.<br>Конструктивный и поверочные расчет пароперегревателя котла.   |

### 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.

### 3.2.1 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.<br>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.   |

### 3.2.2 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.<br>Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.   |
| 3     | Методика расчета теплообмена в топке. Лучистый теплообмен в газоходах котла. Теплообмен в полурadiaционных и конвективных поверхностях нагрева.  |
| 4     | Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева. Технико-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.<br>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.<br>Основные экономические показатели строительства, эксплуатации и ремонта котельных установок и парогенераторов.  |

#### Критерии оценки вопросов самостоятельной работы

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.



### 3.3 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  |

### 3.4 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.

#### Критерии оценки вопросов самостоятельной работы

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.

## 4. Оценочные средства

### 4.1 Вопросы к первой аттестации освоения дисциплины (5 семестр) «КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ»

1. Место и роль котельных установок в системах энергохозяйства промышленных предприятий.
2. Современное состояние котлостроения для нужд промышленной теплоэнергетики.
3. Состояние и перспективы развития энергетики в РФ.
4. Роль ТЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии.
5. Роль АЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии.
6. Основные тенденции развития ТЭС.
7. Понятие котельная установка и ее составляющие.
8. Источники энергии для котлов промышленных предприятий.
9. Классификация источников энергии котельных агрегатов.
10. Природные и искусственные топлива.
11. Тепловые отходы теплотехнологических процессов.
12. Промышленные и бытовые отходы при производстве электрической и тепловой энергии.
13. Котел как источник загрязнения окружающей среды.
14. Общие технологические схемы котельных установок промышленных предприятий.
15. Схемы и основные процессы производства пара, воды и других теплоносителей в котлах.
16. Общее уравнение теплового баланса котла.
17. Назначение теплового и эксергетического балансов котельного агрегата.
18. Назначение материального баланса процесса горения топлива.
19. Расчет теоретически необходимого и действительного расходов воздуха на сжигание топлива.
20. Расчет выхода и состава продуктов горения топлива.
21. Материальные балансы рабочих веществ в котельном агрегате.
22. Общее уравнение теплового и эксергетического баланса котла.
23. Располагаемая и полезно затраченная теплота.
24. Потери теплоты в котельном аппарате и их определение.
25. Тепловой КПД котла.
26. Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки.
27. Эксергетический баланс котла.
28. Эксергетический и КПД котла.
29. Пути снижения потерь теплоты
30. Тепловой и эксергетический КПД котла.

#### Образец билета к первой рубежной аттестации

### «КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (5 семестр)

|   |  |             |
|---|--|-------------|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 1</b> |             |
|   | Первая рубежная аттестация<br>(5 семестр)  | (5 семестр) |
|   | Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»   |             |
| 1 | Место котельной установки и парогенератора в технологической схеме ТЭС и АЭС.  |             |
| 2 | Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом топливе.   |             |
| 3 | Тепловой и эксергетический КПД котла.  |             |
|   |  |             |

## 4.2 Вопросы ко второй аттестации освоения дисциплины (5 семестр) «КОТЕЛЬНОЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ»

1. Жидкое топливо (мазут) для котельных установок.
2. Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов.
3. Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива.
4. Особенности сжигания жидкого топлива.
5. Механизм процесса. Способы распыливания жидкого топлива.
6. Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики.
7. Классификация слоевых топок.
8. Характеристики процесса горения топлива.
9. Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки.
10. Факторы, влияющие на распыл топлива в форсунках.
11. Комбинирование газо-мазутные горелки котлов.
12. Классификация и схемы распыливания жидкого топлива.
13. Конструкции мазутных форсунок. Мазутные, комбинированные горелки.
14. Эксплуатация и режимы работы: особенности сжигания сернистых мазутов, малые избытки воздуха, использование присадок, рециркуляция газов.
15. Предотвращение вредных выбросов. Вопросы эксплуатации и охрана труда при сжигании жидкого топлива.
16. Виды твердых топлив (уголь, торф). Состав твердого топлива и его теплофизические свойства.
17. Подготовка к сжиганию твердого топлива: транспорт, разгрузка, хранение, подача к котлу.
18. Принципиальные схемы сжигания твердого топлива.
19. Топки для сжигания твердого топлива в плотном слое.
20. Классификация способов сжигания твердого топлива в топках котельных агрегатов.
21. Механические топки с цепными решетками.
22. Сжигание твердого топлива в кипящем слое. Слоевое сжигание топлива.
23. Структура горящего слоя твердого топлива.
24. Характеристики процесса горения. Характеристики слоевых топок и основы их расчета.
25. Топки для факельного сжигания угольной пыли. Сжигание твердого топлива в пылевидном состоянии.
26. Циклонные и вихревые топки.
27. Топки с твердым и жидким шлакоудалением.
28. Горелки для сжигания твердого пылевидного топлива.
29. Схемы расположения горелок в топке.
30. Топки для сжигания угольной пыли с гранулированным шлакоудалением.

### Образец билета ко второй рубежной аттестации

## «КОТЕЛЬНОЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» 7 семестр

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 1</b> |
|   | Вторая рубежная аттестация <span style="float: right;">(5 семестр)</span><br>(5 семестр)   |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
| 1 | Структура горящего слоя твердого топлива.  |

|   |   |
|---|---|
| 2 | Сжигание твердого топлива в кипящем слое. Слоевое сжигание топлива. |
| 3 | Механические топки с цепными решетками.                             |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев                                |

### 4.3 Вопросы к зачету по дисциплине (5 семестр) «КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ»

| № п/п | Вопросы  |
|-------|--|
| 1     | Место и роль котельных установок в системах энергохозяйства промышленных предприятий. Современное состояние котлостроения для нужд промышленной теплоэнергетики.                     |
| 2     | Состояние и перспективы развития энергетики в РФ. Роль ТЭС и АЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии.  |
| 3     | Основные тенденции развития ТЭС.   |
| 4     | Понятие котельная установка и ее составляющие. Источники энергии для котлов. Классификация источников энергии котельных агрегатов промышленных предприятий.                          |
| 5     | Природные и искусственные топлива. Тепловые отходы теплотехнологических процессов. Промышленные и бытовые отходы при производстве электрической и тепловой энергии.                  |
| 6     | Котел как источник загрязнения окружающей среды. Общие технологические схемы котельных установок промышленных предприятий  |
| 7     | Схемы и основные процессы производства пара, воды и других теплоносителей в котлах. Общее уравнение теплового баланса котла.   |
| 8     | Назначение теплового и эксергетического балансов котельного агрегата. Назначение материального баланса процесса горения топлива.   |
| 9     | Расчет теоретически необходимого и действительного расходов воздуха на сжигание топлива. Расчет выхода и состава продуктов горения топлива   |
| 10    | Материальные балансы рабочих веществ в котельном агрегате. Общее уравнение теплового и эксергетического баланса котла.   |
| 11    | Располагаемая и полезно затраченная теплота. Потери теплоты в котельном аппарате и их определение. Тепловой КПД котла.   |
| 12    | Самопотребление энергии и энергетический КПД котельной установки. Эксергетический баланс котла.  |
| 13    | Эксергетический и тепловой КПД котла. Пути снижения потерь теплоты. Влияние нагрузки котельного агрегата на тепловой КПД.  |
| 14    | Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом топливе  |
| 15    | Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на ядерном топливе.  |
| 16    | Котельные установки промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) как элементы теплотехнологических систем производства тепловой и электрической энергии |
| 17    | Место котельной установки и парогенератора в технологической схеме ТЭС и АЭС. Схемы котельной установки в комплексе со вспомогательным оборудованием.                                |
| 18    | Схемы парогенераторной установки в комплексе со вспомогательным оборудованием. Схемы генерации пара и характеристика процессов генерации   |
| 19    | Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с естественной циркуляцией.  |
| 20    | Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с принудительной циркуляцией.  |
| 21    | Пароводяной, топливный, газовый и воздушный тракты. Классификация паровых котлов и области их применения   |
| 22    | Состав газообразного топлива. Классификация горючих газов. Теплофизические свойства  |

|    |   |
|----|---|
|    | газообразного топлива. Разветвленные цепные реакции при сжигании газообразного топлива.   |
| 23 | Горючие элементы топлив и основные реакции. Состав продуктов сгорания, теоретические и реальные объемы. Подготовка к сжиганию газового топлива: транспорт, хранение, подогрев.  |
| 24 | Принципы организации сжигания газообразного топлива. Особенности сжигания газообразных топлив с высокой и низкой теплотой сгорания.   |
| 25 | Особенности и характеристики факела при диффузионном, кинетическом и диффузионно-кинетическом принципах организации сжигания топлива. Устойчивость и стабилизация горения газового топлива.   |
| 26 | Классификация газовых горелок. Примеры газовых горелок, реализующих диффузионный, кинетический и диффузионно-кинетический принципы сжигания топлива. Ламинарный и турбулентный факелы. Срыв, отрыв и проскок пламени. Излучение газового факела. Основы методики расчета газовых горелок. |
| 27 | Жидкое топливо (мазут) для котельных установок. Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов.  |
| 28 | Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива. Особенности сжигания жидкого топлива. Механизм процесса. Способы распыливания жидкого топлива.   |
| 29 | Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики  |
| 30 | Классификация слоевых топок. Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки. Факторы, влияющие на распыл топлива в форсунках.   |
| 31 | Комбинирование газо-мазутные горелки котлов. Классификация и схемы распыливания жидкого топлива. Конструкции мазутных форсунок. Мазутные, комбинированные горелки.  |

### Образец билета к зачету по дисциплине

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>" |   |
| Дисциплина  | <b><u>Котельные установки и парогенераторы</u></b>  |
| Группа  | ЭОП-23 (5 семестр)  |
| <b>Билет № 1</b> (к зачету по дисциплине)   |   |
| 1.  | Назначение теплового и эксергетического балансов котельного агрегата. Назначение материального баланса процесса горения топлива.  |
| 2.  | Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с принудительной циркуляцией.   |
| 3.  | Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива. Особенности сжигания жидкого топлива. Механизм процесса. Способы распыливания жидкого топлива. Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики. |
| 4.  | Рекуперативные и регенеративные воздушные подогреватели. Технико-экономические пределы подогрева воздуха воды, газа.  |
| Зав. кафедрой   |   |

### . Критерии оценки знаний студентов на зачете

**Оценка «зачтено»** выставляется магистранту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и расчетно-графической работы, систематическая активная работа на лабораторных занятиях.

**Оценка «не зачтено»** выставляется магистранту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

## **4.4 Вопросы к первой аттестации освоения дисциплины (6 семестр) «КОТЕЛЬНОЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ»**

1. Особенности сжигания жидкого топлива. Механизм процесса сжигания жидкого топлива.
2. Способы распыливания жидкого топлива. Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики.
3. Классификация слоевых топок. Характеристики процесса горения топлива.
4. Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки.
5. Факторы, влияющие на распыл топлива в форсунках. Комбинирование газо-мазутные горелки котлов.
6. Топки для сжигания твердого топлива в плотном слое. Классификация способов сжигания твердого топлива в топках котельных агрегатов.
7. Механические топки с цепными решетками. Сжигание твердого топлива в кипящем слое.
8. Слоевое сжигание топлива. Структура горящего слоя твердого топлива. Характеристики процесса горения. Характеристики слоевых топок и основы их расчета.
9. Топки для факельного сжигания угольной пыли. Сжигание твердого топлива в пылевидном состоянии.
10. Циклонные и вихревые топки. Топки с твердым и жидким шлакоудалением.
11. Горелки для сжигания твердого пылевидного топлива.
12. Схемы расположения горелок в топке. Топки для сжигания угольной пыли с гранулированным шлакоудалением.
13. Влияние влажности, зольности, выхода летучих и теплоты сгорания топлива на конструкцию топочной камеры.
14. Математическая модель горения угольной пыли. Выбор и расчетные характеристики топок для сжигания угольной пыли.
15. Пылеугольные горелки и их расположение. Скорости первичного и вторичного воздуха. Особенности и организация сжигания различных промышленных отходов- газовых, жидких и твердых.

16. Сравнительный анализ различных топок.
17. Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.
18. Охрана труда при эксплуатации пылеугольных топок.
19. Тепловые схемы котельных агрегатов, работающих на газе, мазуте, твердом пылевидном топливе, отходящих газах технологических агрегатов.
20. Принцип компоновки поверхностей нагрева по ходу продуктов сгорания. Парообразующие поверхности нагрева. Конструкции топочных экранов.
21. Схемы включения панелей экранов, условия их работы. Методы повышения надежности топочных экранов.
22. Конвективные испарительные поверхности нагрева и пароперегреватели; радиационные и ширмовые пароперегреватели условия работы металла труб.
23. Компоновка пароперегревателей, влияние на нее параметров пара и характеристик топлива.
24. Пароперегреватели котлов и схемы их включения в газовый тракт. Методы регулирования температуры перегрева пара.
25. Чугунные и стальные водяные экономайзеры котлов и их включение в питательные магистрали: типы, конструкция, компоновка, распределение температурных напоров.
26. Рекуперативные и регенеративные воздушные подогреватели. Техничко-экономические пределы подогрева воздуха воды, газа.
27. Низко- и высокотемпературная коррозии поверхностей нагрева и методы их уменьшения.
28. Механизм образования отложений. Очистка поверхностей нагрева. Абразивный износ поверхностей нагрева.
29. Назначение ограждений газоходов котла и требования к ним. Конструкции обмуровок основы расчета.
30. Назначение и конструкции каркаса. Условия работы металла котлов, расчет на прочность. Эксплуатационный контроль за металлом.

#### Образец билета к первой рубежной аттестации

### **КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (6 семестр)**

|   |  |                |
|---|--|----------------|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 1</b>               |                |
|   | Первая рубежная аттестация<br>(6 семестр)  | (5 семестр)    |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |                |
| 1 | Чугунные и стальные водяные экономайзеры котлов и их включение в питательные магистрали: типы, конструкция, компоновка, распределение температурных напоров. |                |
| 2 | Компоновка пароперегревателей, влияние на нее параметров пара и характеристик топлива.   |                |
| 3 | Принцип компоновки поверхностей нагрева по ходу продуктов сгорания. Парообразующие поверхности нагрева. Конструкции топочных экранов.                        |                |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»  | Р.А-В. Турлуев |

#### **5 Вопросы ко второй аттестации освоения дисциплины (6 семестр) «КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ»**

1. Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газоздушного тракта и способы их преодоления.
2. Схемы газоздушных трактов котлов. Термохимические процессы в газовом тракте.
3. Основы методики расчетов воздушного и дымового трактов котла.
4. Назначение и принцип работы дымовой трубы. Выбор вентилятора и дымососа.
5. Основы регулирования расхода воздуха на горение. Цели, задачи и методика аэродинамического расчета котельной установки.
6. Вода как исходное технологическое сырье для котельной установки, теплоноситель и охлаждающая среда для тепло-технологических агрегатов промпредприятий.
7. Показатели качества воды. Составы природных вод. Требования к питательной воде. Нормирование чистоты воды для котельных установок. Требования, предъявляемые к качеству питательной воды и пара.
8. Влияние загрязнений на работу оборудования. Источники загрязнения питательной воды. Закономерности образования отложений. Области отложений в пароводяном тракте котлов сверхкритического давления (СКД).
9. Основные схемы обработки питательной воды. Очистка воды методами коагуляции и известкования.
10. Очистка воды фильтрованием. Обработка воды методами ионного обмена и схемы катионитовых установок. Термическое обессоливание воды.
11. Удаление из воды растворенных газов. Обработка воды систем охлаждения.
12. Источники, составы и характеристики сточных вод предприятия. Очистка сточных вод.
13. Физико-химические процессы при генерации пара из питательной воды.
14. Механизм и процессы образования накипи и коррозии на поверхности нагрева.
15. Водный режим котлов. Ступенчатое испарение. Продувка в котлах. Задачи водного режима.
16. Водный режим барабанных котлов. Методы вывода примесей из цикла на ТЭС.
17. Водный режим прямоточных котлов. Безнакипный водный режим барабанных котлов.
18. Солевой баланс цикла с барабанным и прямоточным паровым котлом.
19. Методы получения чистого пара. Автоматическое регулирование солесодержания котловой воды. Требования к качеству пара. Сепарация пара.
20. Естественная и принудительная тяги в газовом тракте.
21. Сопротивления при движении потоков воздуха и продуктов сгорания в элементах котла.
22. Присосы воздуха в газовый тракт. Рециркуляция воздуха и газов.
23. Характеристики и конструкции котлов. Подготовка к пуску и пуск котельного агрегата.
24. Режимы работы котлов промышленных предприятий.
25. Стационарные режимы эксплуатации, статические характеристики котлов.
26. Нестационарные режимы работы в диапазоне допустимых нагрузок, статические и динамические характеристики котлов.
27. Режимы останова и сброса нагрузки котла. Режимы растопки котла и пуска из различных тепловых состояний.
28. Допустимые скорости сброса и наброса давления в барабанном паровом котле.
29. Организация управления котлами. Обслуживание котельного агрегата во время работы, останов котла.
30. Повреждение и ремонт котла. Виды испытаний, требования к ним, методика проведения.

### **Образец билета ко второй рубежной аттестации**

## **«КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (6 семестр)**

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ  
КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

**Билет № 1**



|   |   |                |
|---|---|----------------|
|   | Вторая рубежная аттестация<br>(6 семестр)   | (5 семестр)    |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |                |
| 1 | Режимы останова и сброса нагрузки котла. Режимы растопки котла и пуска из различных тепловых состояний.         |                |
| 2 | Нестационарные режимы работы в диапазоне допустимых нагрузок, статические и динамические характеристики котлов. |                |
| 3 | Стационарные режимы эксплуатации, статические характеристики котлов.  |                |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев |

#### **4.6 Вопросы к экзамену по дисциплине (6 семестр) «КОТЕЛЬНОЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ»**

| №<br>п/п | Вопросы   |
|----------|---|
| 1        | Принцип компоновки поверхностей нагрева по ходу продуктов сгорания. Парообразующие поверхности нагрева. Конструкции топочных экранов.   |
| 2        | Схемы включения панелей экранов, условия их работы. Методы повышения надежности топочных экранов.   |
| 3        | Конвективные испарительные поверхности нагрева и пароперегреватели; радиационные и ширмовые пароперегреватели условия работы металла труб.  |
| 4        | Компоновка пароперегревателей, влияние на нее параметров пара и характеристик топлива.  |
| 5        | Пароперегреватели котлов и схемы их включения в газовый тракт. Методы регулирования температуры перегрева пара.   |
| 6        | Чугунные и стальные водяные экономайзеры котлов и их включение в питательные магистрали: типы, конструкция, компоновка, распределение температурных напоров.  |
| 7        | Рекуперативные и регенеративные воздушные подогреватели. Техничко-экономические пределы подогрева воздуха воды, газа.   |
| 8        | Низко- и высокотемпературная коррозии поверхностей нагрева и методы их уменьшения. Механизм образования отложений. Очистка поверхностей нагрева. Абразивный износ поверхностей нагрева                                  |
| 9        | Назначение ограждений газоходов котла и требования к ним. Конструкции обмуровок основы расчета.   |
| 10       | Назначение и конструкции каркаса. Условия работы металла котлов, расчет на прочность. Эксплуатационный контроль за металлом.  |
| 11       | Характеристика тепловой схемы: тепловосприятия в испарительной системе, экономайзере и пароперегревателе. Условия оптимизации тепловой схемы котла.   |
| 12       | Температура продуктов сгорания на выходе из топки и температура уходящих газов.   |
| 13       | Примеры тепловой схемы котлов с естественной циркуляцией и принудительным движением рабочего тела. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке. Падающий и эффективный тепловой поток.            |
| 14       | Тепловые характеристики настенных экранов. Связь тепловой работы топки с видом и характеристиками сжигаемого топлива. Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе топочной камеры. |
| 15       | Выбор конечного охлаждения газов в топке. Расчет теплообмена в топочной камере. Методика расчета теплообмена в топке. Лучистый теплообмен в газоходах котла.  |
| 16       | Теплообмен в полуррадиационных и конвективных поверхностях нагрева. Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в  |

|    |  |
|----|--|
|    | конвективных газоходах.  |
| 17 | Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева. Особенности распределения тепловосприятий в прямоточных котлах докритических и сверхкритических параметров. |
| 18 | Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева. Техно-экономический выбор охлаждения газов в котле. ОПК-3, ОПК-4                    |
| 19 | Гидродинамика и надежность работы элементов котла. Основные уравнения гидродинамики и теплообмена водонапорного тракта. Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией  |
| 20 | Классификация испарительных систем котлов. Температура стенки трубы и ее зависимость от различных условий обогрева. Основы методики расчета простых и сложных контуров циркуляции.   |
| 21 | Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах поверхностей нагрева. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах. Застой и опрокидывание циркуляции   |
| 22 | Гидродинамика систем с принудительным движением теплоносителя. Гидродинамическая неустойчивость и ее устранение. Пульсация потока и меры по ее устранению. Гидродинамическая устойчивость потока в трубах.                 |
| 23 | Уравнительное и регулировочное шайбование. Гидравлическая характеристика многотрубных систем. Гидродинамика испарительных систем котлов с естественной циркуляцией.  |
| 24 | Методика расчета, гидравлические характеристики простого и сложного контуров циркуляции  |
| 25 | Обеспечение надежности естественной циркуляции. Режим, структура и характеристики потока пароводяной смеси   |
| 26 | Схемы организации движения воды и пароводяной смеси. Гидродинамика водогрейных котлов, экономайзеров и пароперегревателей  |
| 27 | Порядок гидравлического расчета котлов с естественной и принудительной циркуляцией. Гидравлический расчет котла.   |
| 28 | Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газовоздушного тракта и способы их преодоления.   |
| 29 | Схемы газовоздушных трактов котлов. Термохимические процессы в газовом тракте. Основы методики расчетов воздушного и дымового трактов котла.   |
| 30 | Основы регулирования расхода воздуха на горение. Цели, задачи и методика аэродинамического расчета котельной установки. Назначение и принцип работы дымовой трубы. Выбор вентилятора и дымососа.                           |
| 31 | Вода как исходное технологическое сырье для котельной установки, теплоноситель и охлаждающая среда для тепло-технологических агрегатов промпредприятий   |

### Образец билета к экзамену по дисциплине

|  |  |             |
|--|--|-------------|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" |  |             |
| Дисциплина   | <b><u>Котельные установки и парогенераторы</u></b> |             |
| Группа   | ЭОП-23   | (6 семестр) |
| <b>Билет № 1</b> (к экзамену по дисциплине)  |  |             |

|  |   |
|--|---|
| 1.   | Назначение теплового и эксергетического балансов котельного агрегата. Назначение материального баланса процесса горения топлива.  |
| 2.   | Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с принудительной циркуляцией.   |
| 3.   | Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива. Особенности сжигания жидкого топлива. Механизм процесса. Способы распыливания жидкого топлива. Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики. |
| 4.   | Рекуперативные и регенеративные воздушные подогреватели. Техничко-экономические пределы подогрева воздуха воды, газа.   |
| Зав. кафедрой<br>«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

**«КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ»**

**5.1 Билеты к первой рубежной аттестации по дисциплине  
«КОТЕЛЬНОЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (5 семестр)**

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 1</b> |
|   | Первая рубежная аттестация (5 семестр)   |
|   | Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»   |
| 1 | Место котельной установки и парогенератора в технологической схеме ТЭС и АЭС.  |
| 2 | Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом топливе.   |
| 3 | Тепловой и эксергетический КПД котла.  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|   |   |
|---|---|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №2</b> |
|   | Первая рубежная аттестация (5 семестр)  |
|   | Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»  |
| 1 | Пути снижения потерь теплоты  |
| 2 | Тепловой КПД котла.   |
| 3 | Располагаемая и полезно затраченная теплота.  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

|   |   |
|---|---|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №3</b> |
|   | Первая рубежная аттестация (5 семестр)  |
|   | Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»  |
| 1 | Располагаемая и полезно затраченная теплота.  |
| 2 | Материальные балансы рабочих веществ в котельном агрегате   |
| 3 | Расчет теоретически необходимого и действительного расходов воздуха на сжигание топлива   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

|  |   |
|--|---|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
| <i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 4</b>          |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u>                                       | <u>(5 семестр)</u>   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>               |  |
| 1   | Назначение теплового и эксергетического балансов котельного агрегата               |
| 2   | Схемы и основные процессы производства пара, воды и других теплоносителей в котлах |
| 3   | Котел как источник загрязнения окружающей среды.                                   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span> |  |

|   |  |
|---|--|
| <i>ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 5</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u>   | <u>(5 семестр)</u>                                   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |
| 1   | Котел как источник загрязнения окружающей среды.     |
| 2   | Тепловые отходы теплотехнологических процессов       |
| 3   | Классификация источников энергии котельных агрегатов |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |  |

|   |  |
|---|--|
| <i>ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 6</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u>   | <u>(5 семестр)</u>   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |
| 1   | Понятие котельная установка и ее составляющие.                                   |
| 2   | Роль АЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии |
| 3   | Роль ТЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |  |

|   |  |
|---|--|
| <i>ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 7</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u>   | <u>(5 семестр)</u>   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |
| 1   | Состояние и перспективы развития энергетики в РФ                                     |
| 2   | Современное состояние котлостроения для нужд промышленной теплоэнергетики.           |
| 3   | Место и роль котельных установок в системах энергохозяйства промышленных предприятий |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 8</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u>  | (5 семестр)  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| 1  | Состояние и перспективы развития энергетики в РФ                                 |
| 2  | Роль АЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии |
| 3  | Понятие котельная установка и ее составляющие.                                   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 9</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u>  | (5 семестр)                                    |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| 1  | Тепловые отходы теплотехнологических процессов |
| 2  | Понятие котельная установка и ее составляющие. |
| 3  | Основные тенденции развития ТЭС.               |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |  |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 10</b> |   |
| <u>Первая рубежная аттестация</u>   | (5 семестр)   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |   |
| 1   | Место котельной установки и парогенератора в технологической схеме ТЭС и АЭС. |
| 2   | Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом топливе.    |
| 3   | Назначение теплового и эксергетического балансов котельного агрегата          |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |   |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 11</b> |   |
| <u>Первая рубежная аттестация</u>   | (5 семестр)   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |   |
| 1   | Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом топливе.              |
| 2   | Располагаемая и полезно затраченная теплота.  |
| 3   | Расчет теоретически необходимого и действительного расходов воздуха на сжигание топлива |

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Зав. кафедрой «Т и Г» | Р.А-В. Турлуев |
|-----------------------|----------------|

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 12</b> |   |
| <u>Первая рубежная аттестация</u> (5 семестр)   |   |
| <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>   |   |
| 1   | Тепловые отходы теплотехнологических процессов  |
| 2   | Расчет теоретически необходимого и действительного расходов воздуха на сжигание топлива |
| 3   | Основные тенденции развития ТЭС.  |
| Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев  |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 13</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u> (5 семестр)   |  |
| <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |
| 1   | Материальные балансы рабочих веществ в котельном агрегате                          |
| 2   | Понятие котельная установка и ее составляющие.                                     |
| 3   | Схемы и основные процессы производства пара, воды и других теплоносителей в котлах |
| Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев   |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 14</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u> (5 семестр)   |  |
| <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |
| 1   | Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом топливе. |
| 2   | Тепловой и эксергетический КПД котла.                                      |
| 3   | Располагаемая и полезно затраченная теплота.                               |
| Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев   |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 15</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u> (5 семестр)   |  |
| <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |



|   |  |
|---|--|
| 1 | Основные тенденции развития ТЭС.   |
| 2 | Роль АЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии |
| 3 | Роль ТЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

### 5.1.1 Образец тестов к первой рубежной аттестации

М 1 ТЕСТЫ по дисциплине «Котельные установки и парогенераторы»

Какие основные составляющие природного газа?

- A.  $H_2$ ,  $Сm Hm$ ,  $O_2$
- B.  $H_2 O$ ,  $CH_4$ ,  $N_2$
- C.  $CH_4$ ,  $Сm Hm$ ,  $N_2$
- D.  $CH_4$ ,  $O_2$ ,  $N_2$

ANSWER: A

Какое жидкое топливо используется в котлоагрегатах?

- A. Дизельное топливо;
- B. Бензин;
- C. Мазут;
- D. Нефть.

ANSWER: D

От чего зависит теплота сгорания топлива?

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

ANSWER: D

Какой элементарный химический состав сухой массы топлива?

- A.  $C+H+O+N+Sop+k +A=100\%$
- B.  $C+H+O+N+Sop+k +A+W=100\%$
- C.  $C+H+O+N+Sop =100\%$
- D.  $C+H+O+N+Sop+k =100\%$ .

ANSWER: D

От чего зависит теоретический объем продуктов сгорания?

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

ANSWER: C

Какие химические элементы являются горючими в топливе?

- A. C, O, N;
- B. C, S, N;
- C. C, H, S;
- D. Нет таких элементов.

ANSWER: D

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

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 топки?

- 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

**5.2 Билеты ко второй рубежной аттестации по дисциплине  
«КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (5 семестр)**

|   |   |
|---|---|
| <p align="center">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет № 1</b></p> |   |
| Вторая рубежная аттестация  | (5 семестр)   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |   |
| 1   | Структура горящего слоя твердого топлива.                           |
| 2   | Сжигание твердого топлива в кипящем слое. Слоевое сжигание топлива. |
| 3   | Механические топки с цепными решетками.                             |
| Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев  |

|   |   |
|---|---|
| <p align="center">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет № 2</b></p> |   |
| Вторая рубежная аттестация  | (5 семестр)   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |   |
| 1   | Топки для сжигания твердого топлива в плотном слое.                                     |
| 2   | Принципиальные схемы сжигания твердого топлива  |
| 3   | Подготовка к сжиганию твердого топлива: транспорт, разгрузка, хранение, подача к котлу. |
| Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев  |

|   |  |
|---|--|
| <p align="center">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет № 3</b></p> |  |
| Вторая рубежная аттестация  | (5 семестр)  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |
| 1   | Виды твердых топлив (уголь, торф). Состав твердого топлива и его теплофизические свойства.   |
| 2   | Предотвращение вредных выбросов. Вопросы эксплуатации и охрана труда при сжигании жидкого топлива.                                       |
| 3   | Эксплуатация и режимы работы: особенности сжигания сернистых мазутов, малые избытки воздуха, использование присадок, рециркуляция газов. |
| Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев   |

|   |             |
|---|-------------|
| <p align="center">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет № 4</b></p> |             |
| Вторая рубежная аттестация  | (5 семестр) |

|   |  |
|---|--|
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
| 1 | Эксплуатация и режимы работы: особенности сжигания сернистых мазутов, малые избытки воздуха, использование присадок, рециркуляция газов. |
| 2 | Конструкции мазутных форсунок. Мазутные, комбинированные горелки.  |
| 3 | Классификация и схемы распыливания жидкого топлива   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 5</b> |
|   | <b>Вторая рубежная аттестация</b> <span style="float: right;"><b>(5 семестр)</b></span>  |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
| 1 | Комбинирование газо-мазутные горелки котлов.   |
| 2 | Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки.  |
| 3 | Характеристики процесса горения топлива  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 6</b> |
|   | <b>Вторая рубежная аттестация</b> <span style="float: right;"><b>(5 семестр)</b></span>  |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
| 1 | Жидкое топливо (мазут) для котельных установок   |
| 2 | Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов.   |
| 3 | Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 7</b> |
|   | <b>Вторая рубежная аттестация</b> <span style="float: right;"><b>(5 семестр)</b></span>  |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
| 1 | Механизм процесса. Способы распыливания жидкого топлива.   |
| 2 | Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики   |
| 3 | Классификация слоевых топок  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |

|  |  |
|--|--|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 8</b> |
|--|--|

|   |   |                    |
|---|---|--------------------|
|   | <u>Вторая рубежная аттестация</u>   | <u>(5 семестр)</u> |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>                         |                    |
| 1 | Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки. |                    |
| 2 | Жидкое топливо (мазут) для котельных установок                                    |                    |
| 3 | Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики                            |                    |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев     |

|   |   |                    |
|---|---|--------------------|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №9</b> |                    |
|   | <u>Вторая рубежная аттестация</u>   | <u>(5 семестр)</u> |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |                    |
| 1 | Топки для сжигания твердого топлива в плотном слое.   |                    |
| 2 | Комбинирование газо-мазутные горелки котлов.  |                    |
| 3 | Виды твердых топлив (уголь, торф). Состав твердого топлива и его теплофизические свойства.  |                    |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев     |

|   |   |                    |
|---|---|--------------------|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 10</b> |                    |
|   | <u>Вторая рубежная аттестация</u>   | <u>(5 семестр)</u> |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |                    |
| 1 | Конструкции мазутных форсунок. Мазутные, комбинированные горелки.   |                    |
| 2 | Принципиальные схемы сжигания твердого топлива  |                    |
| 3 | Предотвращение вредных выбросов. Вопросы эксплуатации и охрана труда при сжигании жидкого топлива.  |                    |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев     |

|   |   |                    |
|---|---|--------------------|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 11</b> |                    |
|   | <u>Вторая рубежная аттестация</u>   | <u>(5 семестр)</u> |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |                    |
| 1 | Структура горящего слоя твердого топлива.   |                    |
| 2 | Механические топки с цепными решетками.   |                    |
| 3 | Виды твердых топлив (уголь, торф). Состав твердого топлива и его теплофизические свойства.  |                    |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев     |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ |  |
|--|--|--|

|   |   |
|---|---|
| ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 12</b> |   |
| Вторая рубежная аттестация <span style="float: right;">(5 семестр)</span>       |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>                       |   |
| 1   | Конструкции мазутных форсунок. Мазутные, комбинированные горелки.                 |
| 2   | Классификация слоевых топок   |
| 3   | Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки. |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>         |   |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 13</b> |   |
| Вторая рубежная аттестация <span style="float: right;">(5 семестр)</span>   |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |   |
| 1   | Жидкое топливо (мазут) для котельных установок                                    |
| 2   | Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива                       |
| 3   | Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки. |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |   |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №14</b> |  |
| Вторая рубежная аттестация <span style="float: right;">(5 семестр)</span>  |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| 1  | Эксплуатация и режимы работы: особенности сжигания сернистых мазутов, малые избытки воздуха, использование присадок, рециркуляция газов. |
| 2  | Конструкции мазутных форсунок. Мазутные, комбинированные горелки.  |
| 3  | Комбинирование газо-мазутные горелки котлов.   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |  |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 15</b> |  |
| Вторая рубежная аттестация <span style="float: right;">(5 семестр)</span>   |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |
| 1   | Структура горящего слоя твердого топлива.  |
| 2   | Эксплуатация и режимы работы: особенности сжигания сернистых мазутов, малые избытки воздуха, использование присадок, рециркуляция газов. |
| 3   | Сжигание твердого топлива в кипящем слое. Слоевое сжигание топлива.  |

**5.2.1 Образец тестов ко второй рубежной аттестации**

M2 ТЕСТЫ по дисциплине «Котельные установки и парогенераторы»

К чему приведет увеличение зольности топлива?

- A. Увеличение К. П. Д.;
- B. Уменьшение К. П. Д.;
- C. Улучшение теплообмена;
- D. Ни на что не повлияет.

ANCWER: A

Содержанием каких веществ в продуктах сгорания определяется химический недожег?

- A. CO, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> ;
- B. CO, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> ;
- C. CO, O<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ;
- D. CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>.

ANCWER: C

К чему приведет большая влажность топлива?

- A. Увеличение теплоты сгорания;
- B. Уменьшение расхода топлива;
- C. Уменьшение теплоты сгорания;
- D. Ни на что не повлияет.

ANCWER: C

От чего зависит потеря тепла с провалом топлива?

- A. Конструкция колосниковой решетки;
- B. Плохое смесеобразование;
- C. Низкая температура в топке;
- D. Недостаток воздуха.

ANCWER: B

Какие основные показатели топочного устройства?

- A. Потери с химическим недожегом;
- B. Потери с механическим недожегом;
- C. Тепловая производительность;
- D. Все перечисленные

ANCWER: B

Как снизить потери тепла от химической неполноты сгорания топлива?

- A. Увеличить температуру в топке;
- B. Уменьшить температуру в топке;
- C. Уменьшить размеры топки;
- D. Уменьшить подачу окислителя.

ANCWER: A

Как называется энергия необходимая для разрушения внутримолекулярных связей исходных веществ?

- A. Внутренняя;
- B. Разрушения;
- C. Активации;
- D. Внешняя;
- E. Избыточная.

ANCWER: A

Содержанием каких веществ в продуктах сгорания определяется химический недожег топлива?

- A. CO, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> ;
- B. H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub> ;
- C. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO;
- D. H<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub> ;
- E. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.



ANSWER: B

Чему равен коэффициент избытка воздуха для диффузионной области?

- A. Единица;
- B. Ноль;
- C. Больше единицы;
- D. Меньше единицы;
- E. 100%.

ANSWER: A

Как происходит сжигание газа при раздельной подаче в топку газа и воздуха?

- A. В коротком факеле;
- B. В длинном факеле;
- C. Бесфакельное сжигание;
- D. В суженном факеле.
- E. Не происходит.

ANSWER: D

Какие бывают виды пароперегревателей?

- A. Конвективные;
- B. Радиационные;
- C. Полурадиационные;
- D. Все перечисленные.

ANSWER: D

Как происходит сжигание газа при раздельной подаче в топку газа и воздуха?

- A. В коротком факеле;
- B. В длинном факеле;
- C. Бесфакельное сжигание;
- D. В суженном факеле.

ANSWER: A

Как изменяется температура перегрева пара с увеличением нагрузки радиационного пароперегревателя?

- A. Плавно возрастает;
- B. Резко возрастает;
- C. Снижается;
- D. Не изменяется.

ANSWER: A

Что происходит с температурой в зоне окисления?

- A. Медленно увеличивается;
- B. Уменьшается;
- C. Остается неизменной;
- D. Резко увеличивается.

ANSWER: C

Горение какой горючей смеси является гетерогенной реакцией?

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

ANSWER: B

Как получить короткофакельное сжигание газа?

- A. Уменьшить скорости потоков;
- B. Раздробить потоки на отдельные струи;
- C. Установить расширяющие устройства;
- D. Подавать потоки параллельно.

ANSWER: D

Как изменится температура перегрева пара с увеличением нагрузки конвективного пароперегревателя?

- A. Возрастает;
- B. Плавно снижается;
- C. Резко снижается;

D. Не изменится.  
ANSWER: C

**5.3 Билеты к зачету по дисциплине**  
**«КОТЕЛЬНОЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (5 семестр)**

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |   |
| <b>БИЛЕТ № 1</b>   |   |
| 1.   | Тепловые отходы теплотехнологических процессов  |
| 2.   | Расчет теоретически необходимого и действительного расходов воздуха на сжигание топлива |
| 3.   | Основные тенденции развития ТЭС.  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |   |
| Р.А-В. Турлуев   |   |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| <b>БИЛЕТ № 2</b>   |  |
| 1.   | Материальные балансы рабочих веществ в котельном агрегате                          |
| 2.   | Понятие котельная установка и ее составляющие.                                     |
| 3.   | Схемы и основные процессы производства пара, воды и других теплоносителей в котлах |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |  |
| Р.А-В. Турлуев   |  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| <b>БИЛЕТ № 3</b>   |  |
| 1.   | Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом топливе. |
| 2.   | Тепловой и эксергетический КПД котла.                                      |
| 3.   | Располагаемая и полезно затраченная теплота.                               |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |  |
| Р.А-В. Турлуев   |  |

|    |  |                |
|----|--|----------------|
|    | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |                |
|    | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |                |
|    | <b>БИЛЕТ № 4</b>   |                |
| 1. | Основные тенденции развития ТЭС.   |                |
| 2. | Роль АЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии   |                |
| 3. | Роль ТЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии   |                |
|    | Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |                |
|    |  | Р.А-В. Турлуев |

|    |  |                |
|----|--|----------------|
|    | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |                |
|    | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |                |
|    | <b>БИЛЕТ № 5</b>   |                |
| 1. | Основные тенденции развития ТЭС.   |                |
| 2. | Роль АЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии   |                |
| 3. | Роль ТЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии   |                |
|    | Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |                |
|    |  | Р.А-В. Турлуев |

|    |  |                |
|----|--|----------------|
|    | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |                |
|    | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |                |
|    | <b>БИЛЕТ № 6</b>   |                |
| 1. | Располагаемая и полезно затраченная теплота.   |                |
| 2. | Схемы и основные процессы производства пара, воды и других теплоносителей в котлах   |                |
| 3. | Котел как источник загрязнения окружающей среды.   |                |
|    | Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |                |
|    |  | Р.А-В. Турлуев |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |  |
|--|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>                  |
|  | <b>БИЛЕТ № 7</b>   |
| <b>1.</b>                                    | Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом топливе. |
| <b>2.</b>                                    | Тепловой КПД котла.  |
| <b>3.</b>                                    | Располагаемая и полезно затраченная теплота.                               |
|  |  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |  |
|  | Р.А-В. Турлуев   |

|  |  |
|--|--|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i> |
|  | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
|  | <b>БИЛЕТ № 8</b>   |
| <b>1.</b>                                    | Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом топливе.   |
| <b>2.</b>                                    | Тепловой КПД котла.  |
| <b>3.</b>                                    | Располагаемая и полезно затраченная теплота.   |
|  |  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |  |
|  | Р.А-В. Турлуев   |

|  |  |
|--|--|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i> |
|  | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
|  | <b>БИЛЕТ № 9</b>   |
| <b>1.</b>                                    | Роль ТЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии   |
| <b>2.</b>                                    | Состояние и перспективы развития энергетики в РФ   |
| <b>3.</b>                                    | Понятие котельная установка и ее составляющие.   |
|  |  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |  |
|  | Р.А-В. Турлуев   |

|           |  |
|-----------|--|
|           | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i> |
|           | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
|           | <b>БИЛЕТ №10</b>   |
| <b>1.</b> | Котел как источник загрязнения окружающей среды.   |
| <b>2.</b> | Классификация источников энергии котельных агрегатов   |

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <b>3.</b>                                    | Основные тенденции развития ТЭС. |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |                                  |
| Р.А-В. Турлуев                               |                                  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| <b>БИЛЕТ № 11</b>  |  |
| <b>1.</b>  | Основные тенденции развития ТЭС.   |
| <b>2.</b>  | Роль ТЭС в удовлетворении потребностей страны в электрической и тепловой энергии |
| <b>3.</b>  | Место котельной установки и парогенератора в технологической схеме ТЭС и АЭС.    |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |  |
| Р.А-В. Турлуев   |  |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |   |
| <b>БИЛЕТ № 12</b>  |   |
| <b>1.</b>  | Жидкое топливо (мазут) для котельных установок              |
| <b>2.</b>  | Классификация мазутов. Теплофизические свойства мазутов.    |
| <b>3.</b>  | Особенности и принципы организации сжигания жидкого топлива |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |   |
| Р.А-В. Турлуев   |   |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |   |
| <b>БИЛЕТ №13</b>   |   |
| <b>1.</b>  | Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки. |
| <b>2.</b>  | Жидкое топливо (мазут) для котельных установок                                    |
| <b>3.</b>  | Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики                            |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |   |
| Р.А-В. Турлуев   |   |

|    |  |                |
|----|--|----------------|
|    | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |                |
|    | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |                |
|    | <b>БИЛЕТ № 14</b>  |                |
| 1. | Конструкции мазутных форсунок. Мазутные, комбинированные горелки.  |                |
| 2. | Принципиальные схемы сжигания твердого топлива   |                |
| 3. | Предотвращение вредных выбросов. Вопросы эксплуатации и охрана труда при сжигании жидкого топлива.                         |                |
|    | Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |                |
|    |  | Р.А-В. Турлуев |

|    |  |                |
|----|--|----------------|
|    | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |                |
|    | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |                |
|    | <b>БИЛЕТ № 15</b>  |                |
| 1. | Структура горящего слоя твердого топлива.  |                |
| 2. | Механические топки с цепными решетками.  |                |
| 3. | Виды твердых топлив (уголь, торф). Состав твердого топлива и его теплофизические свойства.                                 |                |
|    | Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |                |
|    |  | Р.А-В. Турлуев |

**5.4 Билеты к первой рубежной аттестации по дисциплине  
«КОТЕЛЬНОЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (6 семестр)**

|   |  |             |
|---|--|-------------|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 1</b>               |             |
|   | Первая рубежная аттестация   | (6 семестр) |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |             |
| 1 | Чугунные и стальные водяные экономайзеры котлов и их включение в питательные магистрали: типы, конструкция, компоновка, распределение температурных напоров. |             |
| 2 | Компоновка пароперегревателей, влияние на нее параметров пара и характеристик топлива.   |             |

|   |   |
|---|---|
| 3 | Принцип компоновки поверхностей нагрева по ходу продуктов сгорания. Парообразующие поверхности нагрева. Конструкции топочных экранов. |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №2</b> |   |
|   | <u>Первая рубежная аттестация</u> (6 семестр)   |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |
| 1   | Тепловые схемы котельных агрегатов, работающих на газе, мазуте, твердом пылевидном топливе, отходящих газах технологических агрегатов |
| 2   | Охрана труда при эксплуатации пылеугольных топок.   |
| 3   | Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №3</b> |  |
|   | <u>Первая рубежная аттестация</u> (6 семестр)  |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
| 1   | Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.  |
| 2   | Пылеугольные горелки и их расположение. Скорости первичного и вторичного воздуха. Особенности и организация сжигания различных промышленных отходов-газовых, жидких и твердых. |
| 3   | Чугунные и стальные водяные экономайзеры котлов и их включение в питательные магистрали: типы, конструкция, компоновка, распределение температурных напоров.                   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 4</b> |   |
|  | <u>Первая рубежная аттестация</u> (6 семестр)   |
|  | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>                                     |
| 1  | Особенности сжигания жидкого топлива. Механизм процесса сжигания жидкого топлива              |
| 2  | Способы распыливания жидкого топлива. Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики. |
| 3  | Классификация слоевых топок. Характеристики процесса горения топлива.                         |
|  | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 5</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u> <span style="float: right;">(6 семестр)</span>   |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| 1  | Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки.  |
| 2  | Топки для сжигания твердого топлива в плотном слое. Классификация способов сжигания твердого топлива в топках котельных агрегатов.                     |
| 3  | Слоевое сжигание топлива. Структура горящего слоя твердого топлива. Характеристики процесса горения. Характеристики слоевых топок и основы их расчета. |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 6</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u> <span style="float: right;">(6 семестр)</span>   |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| 1  | Топки для факельного сжигания угольной пыли. Сжигание твердого топлива в пылевидном состоянии. |
| 2  | Механические топки с цепными решетками. Сжигание твердого топлива в кипящем слое               |
| 3  | Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки.              |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |  |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 7</b> |   |
| <u>Первая рубежная аттестация</u> <span style="float: right;">(6 семестр)</span>   |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |   |
| 1  | Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.                                   |
| 2  | Математическая модель горения угольной пыли. Выбор и расчетные характеристики топок для сжигания угольной пыли. |
| 3  | Влияние влажности, зольности, выхода летучих и теплоты сгорания топлива на конструкцию топочной камеры          |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |   |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 8</b> |  |
|--|--|



|   |  |                |
|---|--|----------------|
|   | <u>Первая рубежная аттестация</u>  | (6 семестр)    |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>                                      |                |
| 1 | Охрана труда при эксплуатации пылеугольных топок.  |                |
| 2 | Топки для факельного сжигания угольной пыли. Сжигание твердого топлива в пылевидном состоянии. |                |
| 3 | Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.                  |                |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»  | Р.А-В. Турлуев |

|   |  |                |
|---|--|----------------|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 9</b> |                |
|   | <u>Первая рубежная аттестация</u>  | (6 семестр)    |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |                |
| 1 | Циклонные и вихревые топки. Топки с твердым и жидким шлакоудалением.   |                |
| 2 | Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.  |                |
| 3 | Схемы расположения горелок в топке. Топки для сжигания угольной пыли с гранулированным шлакоудалением.   |                |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»  | Р.А-В. Турлуев |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 10</b> |                |
|   | <u>Первая рубежная аттестация</u>   | (6 семестр)    |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |                |
| 1 | Компоновка пароперегревателей, влияние на нее параметров пара и характеристик топлива.  |                |
| 2 | Математическая модель горения угольной пыли. Выбор и расчетные характеристики топок для сжигания угольной пыли.                                 |                |
| 3 | Влияние влажности, зольности, выхода летучих и теплоты сгорания топлива на конструкцию топочной камеры  |                |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев |

|   |  |             |
|---|--|-------------|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 11</b>              |             |
|   | <u>Первая рубежная аттестация</u>  | (6 семестр) |
|   | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |             |
| 1 | Чугунные и стальные водяные экономайзеры котлов и их включение в питательные магистрали: типы, конструкция, компоновка, распределение температурных напоров. |             |
| 2 | Охрана труда при эксплуатации пылеугольных топок.  |             |
| 3 | Пылеугольные горелки и их расположение. Скорости первичного и вторичного   |             |

|   |
|---|
| воздуха. Особенности и организация сжигания различных промышленных отходов-газовых, жидких и твердых. |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>                               |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 12</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u> <span style="float: right;">(6 семестр)</span>  |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |
| 1   | Топки для сжигания твердого топлива в плотном слое. Классификация способов сжигания твердого топлива в топках котельных агрегатов.                     |
| 2   | Слоевое сжигание топлива. Структура горящего слоя твердого топлива. Характеристики процесса горения. Характеристики слоевых топок и основы их расчета. |
| 3   | Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки.  |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |  |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 13</b> |  |
| <u>Первая рубежная аттестация</u> <span style="float: right;">(6 семестр)</span>  |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |
| 1   | Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.                          |
| 2   | Охрана труда при эксплуатации пылеугольных топок.  |
| 3   | Влияние влажности, зольности, выхода летучих и теплоты сгорания топлива на конструкцию топочной камеры |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |  |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 14</b> |   |
| <u>Первая рубежная аттестация</u> <span style="float: right;">(6 семестр)</span>  |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |   |
| 1   | Компоновка пароперегревателей, влияние на нее параметров пара и характеристик топлива.  |
| 2   | Математическая модель горения угольной пыли. Выбор и расчетные характеристики топок для сжигания угольной пыли.                       |
| 3   | Принцип компоновки поверхностей нагрева по ходу продуктов сгорания. Парообразующие поверхности нагрева. Конструкции топочных экранов. |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |   |

|   |  |                |
|---|--|----------------|
|   | <u>Первая рубежная аттестация</u>  | (6 семестр)    |
|   | Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»                               |                |
| 1 | Механические топki с цепными решетками. Сжигание твердого топлива в кипящем слое |                |
| 2 | Циклонные и вихревые топki. Топki с твердым и жидким шлакоудалением.             |                |
| 3 | Классификация слоевых топок. Характеристики процесса горения топлива.            |                |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»  | Р.А-В. Турлуев |

### 5.4.1 Образец тестов к первой рубежной аттестации

МЗ ТЕСТЫ по дисциплине «Котельные установки и парогенераторы»

Как изменятся потери давления при увеличении скорости потока в два раза?

- A. Не изменятся;
- B. Возрадут пропорционально;
- C. Возрадут в 4 раза;
- D. Уменьшаться в 4 раза.

Как часто производится внутренний осмотр паровых котлов?

- A. Не реже 1 раза в 4 года;
- B. Не реже 1 раза в 6 лет;
- C. Не реже 1 раза в 8 лет;
- D. Не реже 1 раза в 10 лет.

ANSWER: D

Какое вещество содержит коксовый газ?

- A. Бензол;
- B. Нафталин;
- C. Аммиак;
- D. Все эти вещества.

ANSWER: B

Для какого вида топлива физическими стадиями процесса сжигания являются образование горючей смеси, ее нагрев до температуры воспламенения?

- A. Газообразное;
- B. Жидкое;
- C. Твердое кусковое;
- D. Твердое пылевидное.

ANSWER: C

Как часто производится гидравлическое испытание паровых котлов?

- A. 1 раз в 4 года;
- B. 1 раз в 6 лет;
- C. 1 раз в 8 лет;
- D. раз в 10 лет.

ANSWER: B

Как называют систему ограждений, отделяющих топочную камеру и газоходы от окружающей среды?

- A. Каркас;
- B. Обмуровка;

- C. Арматура;
- D. Газовый тракт.

ANSWER: C

Какой теплоноситель при одинаковом давлении имеет более высокую температуру?

- A. Влажный пар;
- B. Кипящая вода;
- C. Сухой пар;
- D. Перегретый пар.

ANSWER: A

В каком устройстве происходит сгорание топлива в котле?

- A. Горелка;
- B. Топка;
- C. Экономайзер;
- D. Пароперегреватель.

ANSWER: A

В каком воздухоподогревателе теплота продуктов сгорания передается непрерывно воздуху через стенку, разделяющую теплообменные среды?

- A. Регенеративный;
- B. Рекуперативный;
- C. Смесительный;
- D. Контактный.

ANSWER: A

В каком воздухоподогревателе теплота передается к воздуху металлической насадкой, которая периодически нагревается продуктами сгорания?

- A. Регенеративный;
- B. Рекуперативный;
- C. Пластинчатый;
- D. Спиральный.

ANSWER: C

Как различаются топки по конфигурации факела?

- A. с U – образным факелом;
- B. с S – образным факелом;
- C. с П – образным факелом;
- D. с Г – образным факелом.

ANSWER: B

Какое давление потока рабочего тела соответствует его кинетической энергии?

- A. Полное;
- B. Статическое;
- C. Динамическое;
- D. Пьезометрическое.

ANSWER: A

Каково значение "острого дутья"?

- A. Интенсификация процесса горения;
- B. Интенсификация процесса перемешивания газов;
- C. Удаление золы;
- D. Удаление влаги.

ANSWER: D

Каким способом происходит перенос теплоты от раскаленных продуктов сгорания к нагреваемому металлу?

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

ANSWER: D

**5.5 Билеты ко второй рубежной аттестации по дисциплине  
«КОТЕЛЬНОЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (6 семестр)**

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 1</b> |   |
| <u>Вторая рубежная аттестация</u> (6 семестр)  |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |   |
| 1  | Режимы останова и сброса нагрузки котла. Режимы растопки котла и пуска из различных тепловых состояний.         |
| 2  | Нестационарные режимы работы в диапазоне допустимых нагрузок, статические и динамические характеристики котлов. |
| 3  | Стационарные режимы эксплуатации, статические характеристики котлов.  |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |   |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 2</b> |   |
| <u>Вторая рубежная аттестация</u> (6 семестр)  |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |   |
| 1  | Характеристики и конструкции котлов. Подготовка к пуску и пуск котельного агрегата.   |
| 2  | Методы получения чистого пара. Автоматическое регулирование солесодержания котловой воды. Требования к качеству пара. Сепарация пара. |
| 3  | Солевой баланс цикла с барабанным и прямоточным паровым котлом.   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |   |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 3</b> |   |
| <u>Вторая рубежная аттестация</u> (6 семестр)  |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |   |
| 1  | Водный режим котлов. Ступенчатое испарение. Продувка в котлах. Задачи водного режима. |
| 2  | Механизм и процессы образования накипи и коррозии на поверхности нагрева.             |
| 3  | Физико-химические процессы при генерации пара из питательной воды.                    |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |   |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i> |  |
|--|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>Билет № 4</b>  |  |
| <u>Вторая рубежная аттестация</u> (6 семестр)             |  |
| <u>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</u> |  |
| 1   | Источники, составы и характеристики сточных вод предприятия. Очистка сточных вод.  |
| 2   | Удаление из воды растворенных газов. Обработка воды систем охлаждения.   |
| 3   | Очистка воды фильтрованием. Обработка воды методами ионного обмена и схемы катионитовых установок. Термическое обессоливание воды. |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев                      |  |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 5</b> |   |
| <u>Вторая рубежная аттестация</u> (6 семестр)  |   |
| <u>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</u>  |   |
| 1  | Основные схемы обработки питательной воды. Очистка воды методами коагуляции и известкования.  |
| 2  | Влияние загрязнений на работу оборудования. Источники загрязнения питательной воды. Закономерности образования отложений. Области отложений в пароводяном тракте котлов сверхкритического давления (СКД). |
| 3  | Показатели качества воды. Составы природных вод. Требования к питательной воде. Нормирование чистоты воды для котельных установок. Требования, предъявляемые к качеству питательной воды и пара.          |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |   |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 6</b> |  |
| <u>Вторая рубежная аттестация</u> (6 семестр)  |  |
| <u>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</u>  |  |
| 1  | Показатели качества воды. Составы природных вод. Требования к питательной воде. Нормирование чистоты воды для котельных установок. Требования, предъявляемые к качеству питательной воды и пара. |
| 2  | Вода как исходное технологическое сырье для котельной установки, теплоноситель и охлаждающая среда для тепло-технологических агрегатов промпредприятий.  |
| 3  | Основы регулирования расхода воздуха на горение. Цели, задачи и методика аэродинамического расчета котельной установки.  |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i><br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><b>Билет № 7</b> |  |
|--|--|

|   |  |
|---|--|
|   | <b>Вторая рубежная аттестация</b> (6 семестр)                                |
|   | <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>                    |
| 1 | Назначение и принцип работы дымовой трубы. Выбор вентилятора и дымососа.     |
| 2 | Основы методики расчетов воздушного и дымового трактов котла.                |
| 3 | Схемы газоздушных трактов котлов. Термохимические процессы в газовом тракте. |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 8</b> |  |
|  | <b>Вторая рубежная аттестация</b> (6 семестр)  |
|  | <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
| 1  | Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газоздушного тракта и способы их преодоления. |
| 2  | Основы методики расчетов воздушного и дымового трактов котла.                                    |
| 3  | Основные схемы обработки питательной воды. Очистка воды методами коагуляции и известкования.     |
|  | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №9</b> |   |
|   | <b>Вторая рубежная аттестация</b> (6 семестр)   |
|   | <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>   |
| 1   | Солевой баланс цикла с барабанным и прямоточным паровым котлом.   |
| 2   | Влияние загрязнений на работу оборудования. Источники загрязнения питательной воды. Закономерности образования отложений. Области отложений в пароводяном тракте котлов сверхкритического давления (СКД). |
| 3   | Водный режим котлов. Ступенчатое испарение. Продувка в котлах. Задачи водного режима.   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 10</b> |   |
|   | <b>Вторая рубежная аттестация</b> (6 семестр)                                 |
|   | <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>                     |
| 1   | Механизм и процессы образования накипи и коррозии на поверхности нагрева.     |
| 2   | Основные схемы обработки питательной воды. Очистка воды методами коагуляции и |

|   |   |
|---|---|
|   | известкования.  |
| 3 | Водный режим котлов. Ступенчатое испарение. Продувка в котлах. Задачи водного режима. |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 11</b> |  |
| <u>Вторая рубежная аттестация</u> (6 семестр)   |  |
| <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>   |  |
| 1   | Солевой баланс цикла с барабанным и прямоточным паровым котлом.  |
| 2   | Очистка воды фильтрованием. Обработка воды методами ионного обмена и схемы катионитовых установок. Термическое обессоливание воды. |
| 3   | Механизм и процессы образования накипи и коррозии на поверхности нагрева.  |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |  |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 12</b> |   |
| <u>Вторая рубежная аттестация</u> (6 семестр)   |   |
| <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>   |   |
| 1   | Режимы останова и сброса нагрузки котла. Режимы растопки котла и пуска из различных тепловых состояний.         |
| 2   | Нестационарные режимы работы в диапазоне допустимых нагрузок, статические и динамические характеристики котлов. |
| 3   | Характеристики и конструкции котлов. Подготовка к пуску и пуск котельного агрегата.                             |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |   |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 13</b> |   |
| <u>Вторая рубежная аттестация</u> (6 семестр)   |   |
| <b>Дисциплина: «Котельные установки и парогенераторы»</b>   |   |
| 1   | Нестационарные режимы работы в диапазоне допустимых нагрузок, статические и динамические характеристики котлов.                       |
| 2   | Физико-химические процессы при генерации пара из питательной воды.  |
| 3   | Методы получения чистого пара. Автоматическое регулирование солесодержания котловой воды. Требования к качеству пара. Сепарация пара. |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |   |



|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №14</b> |  |
| <b>Вторая рубежная аттестация</b> <span style="float: right;">(6 семестр)</span>   |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| 1  | Нестационарные режимы работы в диапазоне допустимых нагрузок, статические и динамические характеристики котлов.                            |
| 2  | Методы получения чистого пара. Автоматическое регулирование солевого содержания котловой воды. Требования к качеству пара. Сепарация пара. |
| 3  | Водный режим котлов. Ступенчатое испарение. Продувка в котлах. Задачи водного режима.  |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |  |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет № 15</b> |   |
| <b>Вторая рубежная аттестация</b> <span style="float: right;">(6 семестр)</span>  |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>   |   |
| 1   | Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газоздушного тракта и способы их преодоления.  |
| 2   | Основные схемы обработки питательной воды. Очистка воды методами коагуляции и известкования.  |
| 3   | Влияние загрязнений на работу оборудования. Источники загрязнения питательной воды. Закономерности образования отложений. Области отложений в пароводяном тракте котлов сверхкритического давления (СКД). |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |   |

### 5.5.1 Образец тестов ко второй рубежной аттестации

4 ТЕСТЫ по дисциплине «Котельные установки и парогенераторы»

Изотермический поток газа, плотность которого равна  $0,8 \text{ кг/м}^3$ , движется в канале со скоростью  $5 \text{ м/с}$ . Длина канала –  $10 \text{ м}$ , эквивалентный диаметр –  $0,5 \text{ м}$ . Коэффициент сопротивления трения составляет  $0,025$ . Определите величину сопротивления трения движению потока.

- A.  $0,025 \text{ Па}$ ;
- B.  $5 \text{ Па}$ ;
- C.  $1 \text{ Па}$ ;
- D. нет правильного ответа.

ANSWER: C

Коэффициент местного сопротивления пучков труб при поперечном их омывании зависит

- A. только от количества рядов труб и расположения труб в пучке;
- B. только от критерия Рейнольдса;
- C. от количества рядов труб, расположения труб в пучке и от критерия Рейнольдса;
- D. нет правильного ответа.

ANSWER: D

Поток газа, плотность которого равна 0,8 кг/м<sup>3</sup>, поперечно омывает пучок труб. Скорость потока газа в сжатом сечении газохода составляет 5 м/с. Определите сопротивление пучка труб, если коэффициент местного сопротивления пучка труб равен 4.

- A. 4 Па;
- B. 8 Па;
- C. 40 Па;
- D. нет правильного ответа.

ANSWER: D

Чем определяется выбор высоты дымовой трубы?

- A. обеспечением рассеивания вредных веществ до допустимых санитарными нормами концентраций в зоне нахождения людей;
- B. полным давлением дымососа;
- C. обеспечением рассеивания вредных веществ до допустимых санитарными нормами концентраций в зоне нахождения людей и полным давлением дымососа;
- D. нет правильного ответа.

ANSWER: B

В каких аппаратах выделение твердых примесей, содержащихся в газах, происходит под действием центробежных сил?

- A. в осадительных камерах;
- B. в рукавных фильтрах;
- C. в циклонах;
- D. в электрофильтрах.

ANSWER: C

В каком из перечисленных ниже аппаратов отделение частиц золы и пыли от потока газов происходит при непосредственном контакте запыленных газов с жидкостью?

- A. насадочный скруббер;
- B. циклон;
- C. осадительная камера;
- D. жалюзийный золо-пылеуловитель.

ANSWER: A

По какой реакции происходит связывание диоксида серы при мокром известняковом способе очистки продуктов сгорания?

- A.  $\text{CaCO}_3 + \text{SO}_2 + \text{O}_2 = \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2$ ;
- B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{CO}_2$ ;
- C.  $\text{MgO} + \text{SO}_2 = \text{MgSO}_3$ ;
- D. нет правильного ответа.

ANSWER: A

Какие существуют источники образования оксидов азота?

- A. образование NO<sub>x</sub> из молекулярного азота воздуха при температуре выше 1300 °С;
- B. образование NO<sub>x</sub> путем реакции молекулярного азота воздуха с углеводородными радикалами;
- C. образование NO<sub>x</sub> из азота, содержащегося в топливе;
- D. все перечисленные выше ответы верны.

ANSWER: B

В каком варианте ответа все перечисленные мероприятия по снижению выбросов оксидов азота являются первичными?

- A. использование горелок с низким выбросом NO<sub>x</sub>, рециркуляция дымовых газов, селективное каталитическое восстановление оксидов азота;
- B. ступенчатое сжигание топлива, рециркуляция дымовых газов, селективное некаталитическое восстановление оксидов азота;
- C. впрыск воды в ядро факела, селективное каталитическое восстановление оксидов азота, селективное некаталитическое восстановление оксидов азота;
- D. ступенчатая подача воздуха, рециркуляция дымовых газов, впрыск воды в ядро факела.

ANSWER: C

Общей жесткостью воды называется

- A. суммарное содержание в воде бикарбонат-ионов и ионов магния;
- B. суммарное содержание в воде хлорид и сульфат-ионов;
- C. суммарное содержание в воде ионов Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup>;
- D. суммарное содержание в воде ионов Ca<sup>2+</sup> и силикат-ионов.

ANSWER: C

Общей щелочностью воды называется

- A. сумма содержащихся в ней катионов щелочных металлов и анионов слабых кислот;
- B. сумма содержащихся в ней гидроксильных ионов и анионов слабых кислот;
- C. разность между содержанием карбонатов и бикарбонатов;
- D. разность между содержанием катионов щелочноземельных металлов и гуматов;

ANSWER: B

Допустимое содержание свободной углекислоты в питательной воде составляет

- A. 10 мкг/л;
- B. 20 мг/л;
- C. 30 мг-экв/л;
- D. не допускается.

ANSWER: D

В результате осветления на осветлительных (механических) фильтрах и Na-катионирования происходит

- A. снижение щелочности, удаление свободной углекислоты;
- B. частичное снижение солесодержания;
- C. удаление взвешенных веществ, умягчение;
- D. снижение щелочности, частичное снижение солесодержания.

ANSWER: D

К методам обработки воды путем осаждения относятся

- A. известкование, известково-содовый, термический методы;
- B. Na-Cl-ионирование;
- C. NH<sub>4</sub>-Na-катионирование;
- D. H-катионирование с «голодной» регенерацией фильтров

ANSWER: C

Катионирование – это

- A. обмен катионов Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> и Fe<sup>2+</sup> на катионы обрабатываемой воды;
- B. обмен катионов Na<sup>+</sup>, H<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> на катионы обрабатываемой воды;
- C. обмен катионов Na<sup>+</sup>, H<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> на анионы обрабатываемой воды;
- D. обмен ионов Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> на анионы обрабатываемой воды.

ANSWER: B

Анионирование – это

- A. обмен анионов  $\text{OH}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  на анионы, содержащиеся в обрабатываемой воде;
- B. обмен анионов  $\text{OH}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  на катионы, содержащиеся в обрабатываемой воде;
- C. обмен ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$  на катионы, содержащиеся в обрабатываемой воде;
- D. обмен ионов  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  на анионы, содержащиеся в обрабатываемой воде.

ANSWER: C

При Н-катионировании с «голодной» регенерацией фильтров удельный расход кислоты на регенерацию

- A. в 2–2,5 раза больше теоретического;
- B. в 2–2,5 раза меньше теоретического;
- C. равен его теоретическому удельному расходу;
- D. в 1,5 раза больше теоретического.

ANSWER: B

На какие котлы распространяются «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов»?

- A. на паровые котлы с давлением менее 0,07 МПа и водогрейные котлы с температурой воды ниже 115 °С;
- B. на паровые котлы с давлением более 0,07 МПа и водогрейные котлы с температурой воды выше 115 °С;
- C. на котлы, устанавливаемые на морских и речных судах;
- D. все варианты ответа верны.

ANSWER: C

Какие инструкции определяют условия безопасной и экономичной работы котлов и отдельных их элементов?

- A. технические;
- B. по технике безопасности;
- C. должностные;
- D. аварийные.

ANSWER: B

### 5.6 Билеты к экзамену по дисциплине «КОТЕЛЬНОЕ УСТАНОВКИ И ПАРОГЕНЕРАТОРЫ» (6 семестр)

|  |
|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
| <b>БИЛЕТ № 1</b>   |
| <b>1.</b> Топки для факельного сжигания угольной пыли. Сжигание твердого топлива в пылевидном состоянии.                   |
| <b>2.</b> Механические топки с цепными решетками. Сжигание твердого топлива в кипящем слое                                 |
| <b>3.</b> Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки.                                |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |
| Р.А-В. Турлуев   |

|  |
|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |
|--|

|  |  |
|--|--|
|  | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>                                      |
|  | <b>БИЛЕТ № 2</b>   |
| 1.   | Охрана труда при эксплуатации пылеугольных топок.  |
| 2.   | Топки для факельного сжигания угольной пыли. Сжигание твердого топлива в пылевидном состоянии. |
| 3.   | Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.                  |
|  |  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |  |
|  | Р.А-В. Турлуев   |

|  |  |
|--|--|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i> |
|  | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
|  | <b>БИЛЕТ № 3</b>   |
| 1.   | Компоновка пароперегревателей, влияние на нее параметров пара и характеристик топлива.   |
| 2.   | Математическая модель горения угольной пыли. Выбор и расчетные характеристики топок для сжигания угольной пыли.                          |
| 3.   | Влияние влажности, зольности, выхода летучих и теплоты сгорания топлива на конструкцию топочной камеры                                   |
|  |  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |  |
|  | Р.А-В. Турлуев   |

|  |  |
|--|--|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i>               |
|  | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
|  | <b>БИЛЕТ № 4</b>   |
| 1.   | Топки для сжигания твердого топлива в плотном слое. Классификация способов сжигания твердого топлива в топках котельных агрегатов.                     |
| 2.   | Слоевое сжигание топлива. Структура горящего слоя твердого топлива. Характеристики процесса горения. Характеристики слоевых топок и основы их расчета. |
| 3.   | Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки.  |
|  |  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |  |
|  | Р.А-В. Турлуев   |

|  |  |
|--|--|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
|  | <b>БИЛЕТ № 5</b>   |
| <b>1.</b>                                    | Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.                          |
| <b>2.</b>                                    | Охрана труда при эксплуатации пылеугольных топок.  |
| <b>3.</b>                                    | Влияние влажности, зольности, выхода летучих и теплоты сгорания топлива на конструкцию топочной камеры |
|  |  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |  |
|  | Р.А-В. Турлуев   |

|  |  |
|--|--|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i> |
|  | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
|  | <b>БИЛЕТ № 6</b>   |
| <b>1.</b>                                    | Механические топки с цепными решетками. Сжигание твердого топлива в кипящем слое   |
| <b>2.</b>                                    | Циклонные и вихревые топки. Топки с твердым и жидким шлакоудалением.   |
| <b>3.</b>                                    | Классификация слоевых топок. Характеристики процесса горения топлива.  |
|  |  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |  |
|  | Р.А-В. Турлуев   |

|  |  |
|--|--|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i> |
|  | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
|  | <b>БИЛЕТ № 7</b>   |
| <b>1.</b>                                    | Механические топки с цепными решетками. Сжигание твердого топлива в кипящем слое   |
| <b>2.</b>                                    | Циклонные и вихревые топки. Топки с твердым и жидким шлакоудалением.   |
| <b>3.</b>                                    | Классификация слоевых топок. Характеристики процесса горения топлива.  |
|  |  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |  |
|  | Р.А-В. Турлуев   |

|           |  |
|-----------|--|
|           | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br><i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i><br><i>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ</i> |
|           | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
|           | <b>БИЛЕТ № 8</b>   |
| <b>1.</b> | Классификация слоевых топок. Характеристики процесса горения топлива.  |

|  |   |
|--|---|
| 2.   | Механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки.             |
| 3.   | Способы распыливания жидкого топлива. Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики. |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |   |
| Р.А-В. Турлуев                               |   |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |   |
| <b>БИЛЕТ № 9</b>   |   |
| 1.   | Регулирование горения при сжигании жидкого, твердого и газообразного топлива.                                   |
| 2.   | Математическая модель горения угольной пыли. Выбор и расчетные характеристики топок для сжигания угольной пыли. |
| 3.   | Схемы расположения горелок в топке. Топки для сжигания угольной пыли с гранулированным шлакоудалением.          |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |   |
| Р.А-В. Турлуев   |   |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| <b>БИЛЕТ №10</b>   |  |
| 1.   | Чугунные и стальные водяные экономайзеры котлов и их включение в питательные магистрали: типы, конструкция, компоновка, распределение температурных напоров. |
| 2.   | Способы распыливания жидкого топлива. Топки для сжигания жидкого топлива и их характеристики.  |
| 3.   | Топки для сжигания твердого топлива в плотном слое. Классификация способов сжигания твердого топлива в топках котельных агрегатов.                           |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |  |
| Р.А-В. Турлуев   |  |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |   |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |   |
| <b>БИЛЕТ № 11</b>  |   |
| 1.   | Характеристики и конструкции котлов. Подготовка к пуску и пуск котельного агрегата. |

|  |   |
|--|---|
| 2.   | Методы получения чистого пара. Автоматическое регулирование солесодержания котловой воды. Требования к качеству пара. Сепарация пара. |
| 3.   | Солевой баланс цикла с барабанным и прямоточным паровым котлом.   |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |   |
| Р.А-В. Турлуев                               |   |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| <b>БИЛЕТ № 12</b>  |  |
| 1.   | Источники, составы и характеристики сточных вод предприятия. Очистка сточных вод.  |
| 2.   | Удаление из воды растворенных газов. Обработка воды систем охлаждения.   |
| 3.   | Очистка воды фильтрованием. Обработка воды методами ионного обмена и схемы катионитовых установок. Термическое обессоливание воды. |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |  |
| Р.А-В. Турлуев   |  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| <b>БИЛЕТ №13</b>   |  |
| 1.   | Показатели качества воды. Составы природных вод. Требования к питательной воде. Нормирование чистоты воды для котельных установок. Требования, предъявляемые к качеству питательной воды и пара. |
| 2.   | Вода как исходное технологическое сырье для котельной установки, теплоноситель и охлаждающая среда для тепло-технологических агрегатов промпредприятий.  |
| 3.   | Основы регулирования расхода воздуха на горение. Цели, задачи и методика аэродинамического расчета котельной установки.  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика»   |  |
| Р.А-В. Турлуев   |  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |  |
| Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |  |
| <b>БИЛЕТ № 14</b>  |  |
| 1.   | Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газовоздушного тракта и |



|  |  |
|--|--|
|  | способы их преодоления.  |
| 2.   | Основы методики расчетов воздушного и дымового трактов котла.                                |
| 3.   | Основные схемы обработки питательной воды. Очистка воды методами коагуляции и известкования. |
|  |  |
| Зав. кафедрой<br>«Теплотехника и гидравлика» |  |
| Р.А-В. Турлуев                               |  |

|    |  |
|----|--|
|    | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ |
|    | Дисциплина: <b>«Котельные установки и парогенераторы»</b>  |
|    | <b>БИЛЕТ № 15</b>  |
| 1. | Механизм и процессы образования накипи и коррозии на поверхности нагрева.  |
| 2. | Основные схемы обработки питательной воды. Очистка воды методами коагуляции и известкования.                               |
| 3. | Водный режим котлов. Ступенчатое испарение. Продувка в котлах. Задачи водного режима.                                      |
|    |  |