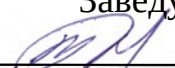


Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 10 » июня 2023 г., протокол №10
Заведующий кафедрой
 Р.А.-В. Турлуев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ПАРОГАЗОВЫЕ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ»

Направление подготовки

13.04.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль)

«Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация

Магистр

Составитель (и)  Р.А.-В. Турлуев

Грозный – 2023

1. Паспорт фонда оценочных средств дисциплины

«Парогазовые энергоустановки»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Технологические схемы котельных установок, ТЭС и АЭС. Особенности конструктивного оформления	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата
2	Гидродинамика и температурный режим поверхностей нагрева. Гидравлический расчет	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата
3	Теплообмен в элементах котла. Тепловой и конструктивный расчеты котла.	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата
4	Аэродинамика газовоздушного тракта. Аэродинамический расчет котла	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата
5	Энергетические парогазовые установки.	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата
6	Основные элементы ПГУ. Тепловой конструктивный и поверочный расчеты КУ	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата
7	Парогазовые установки с котлом – утилизатором. Парогазовые установки сбросного типа.	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата
8	Работа парогазовых установок на различных типах топлива	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата
9	Парогазовые технологии ТЭЦ	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата,
10	Методы расчета параметров и экономики ПГУ в теплоэнергетике	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата
11	Экономическая составляющая и опыт работы парогазовых установок	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Презентация, защита реферата, к/п

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление По решению определенной учебно- практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	Зачет	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету

3.1 Комплект заданий для практических работ:

Таблица

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Гидродинамика и температурный режим поверхностей нагрева. Гидравлический расчет	Классификация испарительных систем котлов. Температура стенки трубы и ее зависимость от условий обогрева. Основы методики расчета контуров циркуляции. Гидродинамика систем с принудительным движением теплоносителя. Гидродинамика испарительных систем котлов с естественной циркуляцией. Методика расчета, простого и сложного контуров циркуляции.
2	Теплообмен в элементах котла. Тепловой и конструктивный расчеты котла.	Теплообмен в топке. Тепловые характеристики настенных экранов. Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры. Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке.
3	Аэродинамика газовоздушного тракта. Аэродинамический расчет котла	Аэродинамические сопротивления газовоздушного тракта и способы их преодоления. Схемы газовоздушных трактов котлов. Аэродинамический расчет КУ.

4	Энергетические парогазовые установки.	Термодинамические циклы Брайтона и Ренкина простейших тепловых схем ГТУ и различных типов ПГУ. Тепловые расчеты простой ГТУ. Исследование режимов работы энергетических ГТУ. Исследование влияния климатических характеристик на показатели экономичности энергетических ГТУ.
5	Основные элементы ПГУ. Тепловой конструктивный и поверочный расчеты КУ	Типы и схемы конструкции котлов-утилизаторов, использование труб с наружным оребрением. Основные положения теплового конструкторского и поверочных расчетов КУ. Тепловой расчет ГТУ с регенерацией.
6	Парогазовые установки с котлом –утилизатором. Парогазовые установки сбросного типа.	Схемы парогазовых энергоустановок с КУ с дожиганием топлива. Характеристики ПГУ с дожиганием топлива. Выбор числа контуров генерации пара в КУ: одно-, двух- и трехконтурные схемы, промежуточный перегрев пара. Расчет основных размеров и показателей оборудования ГТУ (компрессора, камеры сгорания, турбины).
7	Работа парогазовых установок на различных типах топлива	Тепловые схемы, особенности технологического процесса от вида сжигаемого в котле топлива и параметров выходных газов ГТУ. Показатели экономичности. ПГУ с внутрицикловой газификацией угля, схемы и показатели. ПГУ с циркулирующим кипящим слоем в котле под давлением.
8	Парогазовые технологии ТЭЦ	Парогазовая технология на пылеугольных ТЭС. ПГУ с параллельной схемой работы: тепловые схемы, конструкция КУ, особенности технологического процесса. Показатели экономичности ПГУ, способы регулирования электрической нагрузки. Исследование работы газотурбинных ТЭЦ. Исследование работы одноконтурной парогазовой ТЭС с котлом-утилизатором. Исследование работы двухконтурной парогазовой ТЭС с котлом-утилизатором. Тепловой расчет котла-утилизатора ПГУ. Расчет ПГУ с полузависимой схемой.
9	Методы расчета параметров и экономики ПГУ в теплоэнергетике	Расчетное определение параметров тепловой экономичности ПГУ с КУ и ПГУ сбросного типа. Методы сравнения тепловой экономичности энергоустановок. Тепловой расчет котла-утилизатора.

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 (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет. Признанием факта выполнения практической работы является - «зачтено», бальный эквивалент которого может составлять до трех балла по бально-рейтинговой системе.

3.2 Вопросы для самостоятельного изучения

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Схемы котельной и парогенераторной установки в комплексе со вспомогательным оборудованием. Схемы генерации пара и характеристика процессов генерации.
2	Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с естественной и принудительной циркуляцией.
3	Классификация паровых котлов и области их применения. ГОСТы на котлы. Энергетические котлы, выпускаемые отечественными заводами
4	Технико-экономический выбор охлаждения газов в котле. Задачи и последовательность конструкторского и поверочного расчетов котла. Способы повышения экономичности ГТУ. Техническое обслуживание ГТУ.
5	Назначение и принцип работы дымовой трубы. Выбор вентилятора и дымососа.
6	Камеры сгорания: история развития, устройство и принцип действия, классификация, осложнения, связанные с эксплуатацией.
7	Компрессоры: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации.
8	Паровые турбины в тепловой схеме ПГУ с КУ, параметры пара, особенности конструкции и расчета тепловой схемы.
9	Принципиальные тепловые схемы парогазовых энергоустановок с КУ.
10	Схемы парогазовых энергоустановок с КУ с дожиганием топлива.
11	Оптимизация характеристик, оборудования и технических решений при разработке ГТУ-ТЭЦ.
12	Показатели экономичности. ПГУ с внутрицикловой газификацией угля, схемы и показатели

3.3 Темы индивидуальных заданий на курсовое проектирование:

1. Тепловые расчеты простой ГТУ
2. Тепловой расчет ГТУ с регенерацией
3. Расчет основных размеров и показателей оборудования ГТУ (компрессора, камеры сгорания, турбины)
4. Исследование режимов работы энергетических ГТУ
5. Исследование влияния и климатических характеристик на показатели экономичности энергетических ГТУ
6. Исследование работы газотурбинных ТЭЦ
7. Исследование работы одноконтурной парогазовой ТЭС с котлом-утилизатором
8. Исследование работы двухконтурной парогазовой ТЭС с котлом-утилизатором
9. Тепловой расчет котла-утилизатора ПГУ
10. Расчет ПГУ с полузависимой схемой
11. Расчет выбросов ПГУ в атмосферу

Текущий контроль по дисциплине обеспечивается путем устного опроса при защите заданий и тестировании. Примеры вопросов и тестов приведены ниже.

Контрольная работа №1 (примеры вопросов)

1. Схема и цикл простейшей газотурбинной установки открытого типа.
2. Работа турбины, работа цикла в ГТУ простого цикла.

3. Расход воздуха, газа и расход топлива в ГТУ простого цикла.
4. Мощность ГТУ простого цикла, термический КПД, абсолютный электрический КПД.
5. Способы повышения тепловой экономичности ГТУ.
6. Достоинства и недостатки ГТУ.
7. Схема и цикл ГТУ со ступенчатым сжатием воздуха.
8. Работа турбины, работа цикла в ГТУ со ступенчатым сжатием воздуха.
9. Расход воздуха, газа и расход топлива в ГТУ со ступенчатым сжатием воздуха.
10. Мощность ГТУ, термический КПД, абсолютный электрический КПД ГТУ со ступенчатым сжатием воздуха.

3.4 Темы рефератов:

1. Паросиловые и газовые тепловые двигатели. Парогазовые установки (ПГУ) как перспективное направление развития теплоэнергетики
2. Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом и ядерном топливе
3. Место котельной установки и парогенератора в технологической схеме ТЭС и АЭС. Схемы котельной и парогенераторной установки в комплексе со вспомогательным оборудованием
4. Схемы генерации пара и характеристика процессов генерации. Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с естественной и принудительной циркуляцией
5. Характеристика поверхностей нагрева и их компоновка. Пароводяной, топливный, газовый и воздушный тракты
6. Классификация паровых котлов и области их применения. ГОСТы на котлы. Энергетические котлы, выпускаемые отечественными заводами
7. Гидродинамика и надежность работы элементов котла. Основные уравнения гидродинамики и теплообмена водонапорного тракта
8. Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов
9. Температура стенки трубы и ее зависимость от условий обогрева. Основы методики расчета контуров циркуляции
10. Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах
11. Застой и опрокидывание циркуляции. Гидродинамика систем с принудительным движением теплоносителя
12. Гидродинамическая неустойчивость. Пульсация потока и меры по ее устранению
13. Уравнительное и регулировочное шайбование. Гидравлическая характеристика многотрубных систем
14. Тепловая и гидравлическая развертка. Гидродинамика испарительных систем котлов с естественной циркуляцией. Методика расчета, простого и сложного контуров циркуляции
15. Схемы организации движения воды и пароводяной смеси. Гидродинамика водогрейных котлов, экономайзеров и пароперегревателей
16. Порядок гидравлического расчета котлов с естественной и принудительной циркуляцией. Гидравлический расчет КУ
17. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке. Тепловые характеристики настенных экранов
18. Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры
19. Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке. Лучистый теплообмен в газоходах котла.
20. Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах
21. Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация

- радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
22. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева
 23. Техничко-экономический выбор охлаждения газов в котле. Задачи и последовательность конструкторского и поверочного расчетов котла
 24. Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газоздушного тракта и способы их преодоления
 25. Назначение и принцип работы дымовой трубы. Выбор вентилятора и дымососа
 26. Основы регулирования расхода воздуха. Методика аэродинамического расчета котельной установки. Аэродинамический расчет КУ
 27. Устройство газотурбинной установки и ее основных элементов. Камеры сгорания: история развития, устройство и принцип действия, классификация, осложнения, связанные с эксплуатацией
 28. Компрессоры: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации
 29. Турбины: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации. Методика расчета ГТУ. Преимущества и недостатки паросиловых и газовых тепловых двигателей
 30. Термодинамические циклы Брайтона и Брайтона – Ренкина простейших тепловых схем ГТУ и различных типов ПГУ
 31. Газотурбинная установка – основной элемент в тепловых схемах ПГУ
 32. Влияние начальных и конечных параметров.
Влияние климатических характеристик на показатели ГТУ
 33. Влияние температуры наружного воздуха, давления и влажности на характеристики ГТУ
 34. Влияние качества воздуха на показатели ГТУ. Режимы работы ГТУ и вопросы эксплуатации
 35. Переменные режимы ГТУ, пуско-остановочные режимы. Техническое обслуживание ГТУ. Влияние качества воздуха на показатели ГТУ
 36. Использование газотурбинных установок в качестве привода электрогенераторов ТЭС. Схемы и циклы энергетических ГТУ
 37. Характеристики тепловых схем энергетических ГТУ: принцип работы, показатели. Способы повышения экономичности ГТУ. Основные элементы ПГУ
 38. Котлы-утилизаторы. Паровые турбины. Типы и схемы конструкции котлов-утилизаторов, использование труб с наружным оребрением
 39. Основные положения теплового конструкторского и поверочных расчетов КУ. Дожигание топлива в КУ, способы, назначение
 40. Паровые турбины в тепловой схеме ПГУ с КУ, параметры пара, особенности конструкции и расчета тепловой схемы
 41. Одновальные и многовальные схемы ПГУ с КУ, регулирование электрической нагрузки
 42. Определение показателей экономичности. Блочные системы ГТУ. Топливное хозяйство ГТУ. Системы автоматизации и защиты
 43. Системы подготовки воздуха. Системы шумоглушения
 44. Система маслоснабжения. Антипомпажная система
 45. Принципиальные тепловые схемы парогазовых энергоустановок с КУ
 46. Термодинамические свойства ПГУ с КУ. Основные показатели ПГУ
 47. Схемы парогазовых энергоустановок с КУ с дожиганием топлива
 48. Характеристики ПГУ с дожиганием топлива.
Степень бинарности ПГУ с КУ, пути карнотизации комбинированного цикла
 49. Выбор числа контуров генерации пара в КУ: одно-, двух- и трехконтурные схемы, промежуточный перегрев пара
 50. Выбор температурных напоров в поверхностях нагрева КУ, построение Q,T – графиков. Газотурбинные ТЭЦ. Типы тепловых схем ГТУ ТЭЦ
 51. Режимы работы, выбор технических решений по регулированию графиков тепловых нагрузок. Показатели экономичности ГТУ-ТЭЦ
 52. Методика расчета тепловых схем ГТУ ТЭЦ. Моделирование режимов работы ГТУ

- ТЭЦ.
53. Оптимизация характеристик, оборудования и технических решений при разработке ГТУ-ТЭЦ.
 54. ПГУ с полузависимой схемой работы на пылеугольных и газомазутных ТЭС – тепловые схемы, особенности конструкции КУ, показатели экономичности ПГУ со сбросом газов ГТУ в паровой котел паросиловой установки («сбросные» ПГУ)
 55. Тепловые схемы, особенности технологического процесса от вида сжигаемого в котле топлива и параметров выходных газов ГТУ
 56. Показатели экономичности. ПГУ с внутрицикловой газификацией угля, схемы и показатели
 57. ПГУ с циркулирующим кипящим слоем в котле под давлением
 58. Парогазовые теплоэлектроцентрали (ПГУ-ТЭЦ) – варианты тепловых схем, способы и режимы покрытия графиков отпуска теплоты, дожигание топлива
 59. Парогазовая технология на пылеугольных ТЭС. ПГУ с параллельной схемой работы: тепловые схемы, конструкция КУ, особенности технологического процесса
 60. Показатели экономичности ПГУ, способы регулирования электрической нагрузки. КИП
 61. Автоматические регуляторы, технологические защиты и АСУТП ПГУ. Парогазовые КЭС, ТЭЦ с котлами-утилизаторами.
Типы тепловых схем
 62. Показатели экономичности. Режимы работы. Методика конструкторского расчета тепловых схем ПГУ КЭС, ТЭЦ с КУ. Поверочные расчеты ПГУ КЭС, ТЭЦ
 63. Оптимизация параметров и профиля тепловых схем ПГУ КЭС с КУ. Устройство и работа котла-утилизатора. Особенности отпуска теплоты на ПГУ ТЭЦ
 64. Применение парогазовых технологий для техперевооружения паротурбинных ТЭС
 65. Технологические решения и тепловые схемы ПГУ ТЭС для техперевооружения
 66. Методика расчета значений показателей тепловой экономичности парогазовых энергоустановок для производства электрической и тепловой энергии
 67. Расчетное определение параметров тепловой экономичности ПГУ с КУ и ПГУ сбросного типа
 68. Методы сравнения тепловой экономичности энергоустановок. Тепловой расчет котла-утилизатора
 69. Расчет параметров ПГУ-КЭС с одноконтурным КУ.
Расчет показателей тепловой экономичности ПГУ КЭС и ТЭЦ
 70. Расчет принципиальной тепловой схемы парогазовой ТЭЦ с одноконтурным котлом утилизатором, конденсационной ПТУ и с дожиганием топлива
 71. Общестанционные системы ГТУ и ПГУ ТЭС. Топливное хозяйство
 72. Особенности водоподготовки и технического водоснабжения. Системы автоматизации ПГУ ТЭС и ведения режимов работы
 73. Компоновки и генплан ГТ и ПГ ТЭС. Экологические вопросы эксплуатации ГТ и ПГТЭС
 74. Перспективы развития ПГУ ТЭС. ПГУ ТЭС с газификацией. ПГУ ТЭС на базе ГТУ со сложными циклами. ПГУ ТЭС с впрыском пара/воды.
Системы автоматизации ПГУ ТЭС
 45. Оценка технико-экономической эффективности модернизации ГТУ-ТЭС с использованием парогазовой технологии
 76. Экономическая целесообразность форсированного внедрения ПТУ и ГТУ при обновлении тепловых электростанций
 77. Комплексный подход к строительству и реконструкции электростанций с применением ПУ и ПГУ
 78. Отработка технических решений на собственных электростанциях – залог надежной работы оборудования у заказчика
 78. Конденсационная парогазовая электростанция для надежного энергоснабжения промышленных потребителей
 79. Реконструкция паротурбинных электростанций - эффективный путь перевооружения

- энергетики
80. Опыт эксплуатации газопаротурбинной установки ГПУ-16К с впрыском пара
 81. Теплофикационные парогазовые установки для замены устаревшего оборудования ТЭЦ ОАО «Ленэнерго».
 82. Повышение эксплуатационных характеристик энергетических установок
 83. Сравнение паросилового блока с Т-265 и энергоблока с двумя ПГУ-170Т. Масштабы внедрения ПГУ и ГТУ в среднесрочной перспективе

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 первому текущему контролю освоения дисциплины

1. Паросиловые и газовые тепловые двигатели. Парогазовые установки (ПГУ) как перспективное направление развития теплоэнергетики
2. Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом и ядерном топливе
3. Место котельной установки и парогенератора в технологической схеме ТЭС и АЭС. Схемы котельной и парогенераторной установки в комплексе со вспомогательным оборудованием
4. Схемы генерации пара и характеристика процессов генерации. Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с естественной и принудительной циркуляцией
5. Характеристика поверхностей нагрева и их компоновка. Пароводяной, топливный, газовый и воздушный тракты
6. Классификация паровых котлов и области их применения. ГОСТы на котлы. Энергетические котлы, выпускаемые отечественными заводами
7. Гидродинамика и надежность работы элементов котла. Основные уравнения гидродинамики и теплообмена водонапорного тракта
8. Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов
9. Температура стенки трубы и ее зависимость от условий обогрева. Основы методики расчета контуров циркуляции
10. Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах
11. Зстой и опрокидывание циркуляции. Гидродинамика систем с принудительным движением теплоносителя
12. Гидродинамическая неустойчивость. Пульсация потока и меры по ее устранению

13. Уравнительное и регулировочное шайбование. Гидравлическая характеристика многотрубных систем
14. Тепловая и гидравлическая развертка. Гидродинамика испарительных систем котлов с естественной циркуляцией. Методика расчета, простого и сложного контуров циркуляции
15. Схемы организации движения воды и пароводяной смеси. Гидродинамика водогрейных котлов, экономайзеров и пароперегревателей
16. Порядок гидравлического расчета котлов с естественной и принудительной циркуляцией. Гидравлический расчет КУ
17. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке. Тепловые характеристики настенных экранов
18. Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры
19. Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке. Лучистый теплообмен в газоходах котла
20. Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах
21. Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
22. Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева
23. Техничко-экономический выбор охлаждения газов в котле. Задачи и последовательность конструкторского и поверочного расчетов котла
24. Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газоздушного тракта и способы их преодоления
25. Назначение и принцип работы дымовой трубы. Выбор вентилятора и дымососа
26. Основы регулирования расхода воздуха. Методика аэродинамического расчета котельной установки. Аэродинамический расчет КУ
27. Устройство газотурбинной установки и ее основных элементов. Камеры сгорания: история развития, устройство и принцип действия, классификация, осложнения, связанные с эксплуатацией
28. Компрессоры: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации
29. Турбины: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации. Методика расчета ГТУ. Преимущества и недостатки паросиловых и газовых тепловых двигателей
30. Термодинамические циклы Брайтона и Брайтона – Ренкина простейших тепловых схем ГТУ и различных типов ПГУ
31. Газотурбинная установка – основной элемент в тепловых схемах ПГУ
32. Влияние начальных и конечных параметров. Влияние климатических характеристик на показатели ГТУ
33. Влияние температуры наружного воздуха, давления и влажности на характеристики ГТУ
34. Влияние качества воздуха на показатели ГТУ. Режимы работы ГТУ и вопросы эксплуатации
35. Переменные режимы ГТУ, пуско-остановочные режимы. Техническое обслуживание ГТУ. Влияние качества воздуха на показатели ГТУ
36. Использование газотурбинных установок в качестве привода электрогенераторов ТЭС. Схемы и циклы энергетических ГТУ
37. Характеристики тепловых схем энергетических ГТУ: принцип работы, показатели. Способы повышения экономичности ГТУ. Основные элементы ПГУ
38. Котлы-утилизаторы. Паровые турбины. Типы и схемы конструкции котлов-утилизаторов, использование труб с наружным оребрением
39. Основные положения теплового конструкторского и поверочных расчетов КУ. Дожигание топлива в КУ, способы, назначение
40. Паровые турбины в тепловой схеме ПГУ с КУ, параметры пара, особенности конструкции и расчета тепловой схемы

41. Одновальные и многовальные схемы ПГУ с КУ, регулирование электрической нагрузки

Образец билета к первому текущему контролю знаний по дисциплине

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 1	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые Энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии»	
1	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
2	Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах
3	Порядок гидравлического расчета котлов с естественной и принудительной циркуляцией. Гидравлический расчет КУ
Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев « »

4.2. Вопросы ко второму текущему контролю освоения дисциплины

1. Определение показателей экономичности. Блочные системы ГТУ. Топливное хозяйство ГТУ. Системы автоматизации и защиты
2. Системы подготовки воздуха. Системы шумоглушения
3. Система маслоснабжения. Антипомпажная система
4. Принципиальные тепловые схемы парогазовых энергоустановок с КУ
5. Термодинамические свойства ПГУ с КУ. Основные показатели ПГУ
6. Схемы парогазовых энергоустановок с КУ с дожиганием топлива
7. Характеристики ПГУ с дожиганием топлива.
Степень бинарности ПГУ с КУ, пути карнотизации комбинированного цикла.
8. Выбор числа контуров генерации пара в КУ: одно-, двух- и трехконтурные схемы, промежуточный перегрев пара
9. Выбор температурных напоров в поверхностях нагрева КУ, построение Q,T – графиков. Газотурбинные ТЭЦ. Типы тепловых схем ГТУ ТЭЦ
10. Режимы работы, выбор технических решений по регулированию графиков тепловых нагрузок. Показатели экономичности ГТУ-ТЭЦ
11. Методика расчета тепловых схем ГТУ ТЭЦ. 4. Моделирование режимов работы ГТУ ТЭЦ
12. Оптимизация характеристик, оборудования и технических решений при разработке ГТУ-ТЭЦ
13. ПГУ с полузависимой схемой работы на пылеугольных и газомазутных ТЭС – тепловые схемы, особенности конструкции КУ, показатели экономичности ПГУ со сбросом газов ГТУ в паровой котел паросиловой установки («сбросные» ПГУ)
14. Тепловые схемы, особенности технологического процесса от вида сжигаемого в котле топлива и параметров выходных газов ГТУ
15. Показатели экономичности. ПГУ с внутрицикловой газификацией угля, схемы и показатели
16. ПГУ с циркулирующим кипящим слоем в котле под давлением
17. Парогазовые теплоэлектроцентрали (ПГУ-ТЭЦ) – варианты тепловых схем, способы и режимы покрытия графиков отпуска теплоты, дожигание топлива
18. Парогазовая технология на пылеугольных ТЭС. ПГУ с параллельной схемой работы:

- тепловые схемы, конструкция КУ, особенности технологического процесса
19. Показатели экономичности ПГУ, способы регулирования электрической нагрузки. КИП
 20. Автоматические регуляторы, технологические защиты и АСУТП ПГУ. Парогазовые КЭС, ТЭЦ с котлами-утилизаторами. Типы тепловых схем
 21. Показатели экономичности. Режимы работы. Методика конструкторского расчета тепловых схем ПГУ КЭС, ТЭЦ с КУ. Поверочные расчеты ПГУ КЭС, ТЭЦ
 22. Оптимизация параметров и профиля тепловых схем ПГУ КЭС с КУ. Устройство и работа котла-утилизатора. Особенности отпуска теплоты на ПГУ ТЭЦ
 23. Применение парогазовых технологий для техперевооружения паротурбинных ТЭС
 24. Технологические решения и тепловые схемы ПГУ ТЭС для техперевооружения
 25. Методика расчета значений показателей тепловой экономичности парогазовых энергоустановок для производства электрической и тепловой энергии
 26. Расчетное определение параметров тепловой экономичности ПГУ с КУ и ПГУ сбросного типа
 27. Методы сравнения тепловой экономичности энергоустановок. Тепловой расчет котла-утилизатора
 28. Расчет параметров ПГУ-КЭС с одноконтурным КУ. Расчет показателей тепловой экономичности ПГУ КЭС и ТЭЦ
 29. Расчет принципиальной тепловой схемы парогазовой ТЭЦ с одноконтурным котлом утилизатором, конденсационной ПТУ и с дожиганием топлива
 30. Общестанционные системы ГТУ и ПГУ ТЭС. Топливное хозяйство
 31. Особенности водоподготовки и технического водоснабжения. Системы автоматизации ПГУ ТЭС и ведения режимов работы
 32. Компоновки и генплан ГТ и ПГ ТЭС. Экологические вопросы эксплуатации ГТ и ПГТЭС
 33. Перспективы развития ПГУ ТЭС. ПГУ ТЭС с газификацией. ПГУ ТЭС на базе ГТУ со сложными циклами. ПГУ ТЭС с впрыском пара/воды. Системы автоматизации ПГУ ТЭС
 34. Оценка технико-экономической эффективности модернизации ГТУ-ТЭС с использованием парогазовой технологии
 35. Экономическая целесообразность форсированного внедрения ПТУ и ГТУ при обновлении тепловых электростанций
 36. Комплексный подход к строительству и реконструкции электростанций с применением ПУ и ПГУ
 37. Отработка технических решений на собственных электростанциях – залог надежной работы оборудования у заказчика
 38. Конденсационная парогазовая электростанция для надежного энергоснабжения промышленных потребителей
 39. Реконструкция паротурбинных электростанций - эффективный путь перевооружения энергетики
 40. Опыт эксплуатации газопаротурбинной установки ГПУ-16К с впрыском пара
 41. Теплофикационные парогазовые установки для замены устаревшего оборудования ТЭЦ ОАО «Ленэнерго».
 42. Повышение эксплуатационных характеристик энергетических установок
 43. Сравнение паросилового блока с Т-265 и энергоблока с двумя ПГУ-170Т. Масштабы внедрения ПГУ и ГТУ в среднесрочной перспективе

Образец билета ко второму текущему контролю освоения дисциплины

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

Билет № 1

	<u>Второй текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые Энергоустановки для производства электрической и тепловой энергии»		
1	Показатели экономичности ПГУ, способы регулирования электрической нагрузки. КИП		
2	Парогазовая технология на пылеугольных ТЭС. ПГУ с параллельной схемой работы: тепловые схемы, конструкция КУ, особенности технологического процесса		
3	Парогазовые теплоэлектроцентрали (ПГУ-ТЭЦ) – варианты тепловых схем, способы и режимы покрытия графиков отпуска теплоты, дожигание топлива		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« »

4.3 Вопросы к экзамену по дисциплине «Парогазовые энергоустановки»

	Вопросы	Код и наименование компетенции
1.	Паросиловые и газовые тепловые двигатели. Парогазовые установки (ПГУ) как перспективное направление развития теплоэнергетики	ПК-2, ПК-3
2.	Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом и ядерном топливе	ПК-2
3.	Место котельной установки и парогенератора в технологической схеме ТЭС и АЭС. Схемы котельной и парогенераторной установки в комплексе со вспомогательным оборудованием	
4.	Схемы генерации пара и характеристика процессов генерации. Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с естественной и принудительной циркуляцией	
5.	Характеристика поверхностей нагрева и их компоновка. Пароводяной, топливный, газовый и воздушный тракты	ПК-2, ПК-3
6.	Классификация паровых котлов и области их применения. ГОСТы на котлы. Энергетические котлы, выпускаемые отечественными заводами	
7.	Гидродинамика и надежность работы элементов котла. Основные уравнения гидродинамики и теплообмена водонапорного тракта	
8.	Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов	
9.	Температура стенки трубы и ее зависимость от условий обогрева. Основы методики расчета контуров циркуляции	
10.	Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах	ПК-2, ПК-3
11.	Застой и опрокидывание циркуляции. Гидродинамика систем с принудительным движением теплоносителя	
12.	Гидродинамическая неустойчивость. Пульсация потока и меры по ее устранению	
13.	Уравнительное и регулировочное шайбование. Гидравлическая характеристика многотрубных систем	
14.	Тепловая и гидравлическая развертка. Гидродинамика испарительных систем котлов с естественной циркуляцией. Методика расчета, простого и сложного контуров циркуляции	ПК-2, ПК-3
15.	Схемы организации движения воды и пароводяной смеси. Гидродинамика водогрейных котлов, экономайзеров и пароперегревателей	
16.	Порядок гидравлического расчета котлов с естественной и	

	принудительной циркуляцией. Гидравлический расчет КУ	
17.	Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке. Тепловые характеристики настенных экранов	
18.	Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры	
19.	Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке. Лучистый теплообмен в газоходах котла	ПК-2, ПК-3
20.	Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах	
21.	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла	
22.	Распределение тепловосприятий между поверхностями нагрева	
23.	Технико-экономический выбор охлаждения газов в котле. Задачи и последовательность конструкторского и поверочного расчетов котла	
24.	Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газовоздушного тракта и способы их преодоления	
25.	Назначение и принцип работы дымовой трубы. Выбор вентилятора и дымососа	
26.	Основы регулирования расхода воздуха. Методика аэродинамического расчета котельной установки. Аэродинамический расчет КУ	ПК-2, ПК-3
27.	Устройство газотурбинной установки и ее основных элементов. Камеры сгорания: история развития, устройство и принцип действия, классификация, осложнения, связанные с эксплуатацией	
28.	Компрессоры: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации	
29.	Турбины: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации. Методика расчета ГТУ. Преимущества и недостатки паросиловых и газовых тепловых двигателей	
30.	Термодинамические циклы Брайтона и Брайтона – Ренкина простейших тепловых схем ГТУ и различных типов ПГУ	
31.	Газотурбинная установка – основной элемент в тепловых схемах ПГУ	
32.	Влияние начальных и конечных параметров. Влияние климатических характеристик на показатели ГТУ	
33.	Влияние температуры наружного воздуха, давления и влажности на характеристики ГТУ	ПК-2, ПК-3
34.	Влияние качества воздуха на показатели ГТУ. Режимы работы ГТУ и вопросы эксплуатации	
35.	Переменные режимы ГТУ, пуско-остановочные режимы. Техническое обслуживание ГТУ. Влияние качества воздуха на показатели ГТУ	
36.	Использование газотурбинных установок в качестве привода электрогенераторов ТЭС. Схемы и циклы энергетических ГТУ	
37.	Характеристики тепловых схем энергетических ГТУ: принцип работы, показатели. Способы повышения экономичности ГТУ. Основные элементы ПГУ	
38.	Котлы-утилизаторы. Паровые турбины. Типы и схемы конструкции котлов-утилизаторов, использование труб с наружным оребрением	
39.	Основные положения теплового конструкторского и поверочных расчетов КУ. Дожигание топлива в КУ, способы, назначение	
40.	Паровые турбины в тепловой схеме ПГУ с КУ, параметры пара, особенности конструкции и расчета тепловой схемы	ПК-2, ПК-3
41.	Одновальные и многовальные схемы ПГУ с КУ, регулирование электрической нагрузки	

42.	Определение показателей экономичности. Блочные системы ГТУ. Топливное хозяйство ГТУ. Системы автоматизации и защиты	
43.	Системы подготовки воздуха. Системы шумоглушения	
44.	Система маслоснабжения. Антипомпажная система	
45.	Принципиальные тепловые схемы парогазовых энергоустановок с КУ	
46.	Термодинамические свойства ПГУ с КУ. Основные показатели ПГУ	
47.	Схемы парогазовых энергоустановок с КУ с дожиганием топлива	
48.	Характеристики ПГУ с дожиганием топлива. Степень бинарности ПГУ с КУ, пути карнотизации комбинированного цикла	ПК-2, ПК-3
49.	Выбор числа контуров генерации пара в КУ: одно-, двух- и трехконтурные схемы, промежуточный перегрев пара	
50.	Выбор температурных напоров в поверхностях нагрева КУ, построение Q,T –графиков. Газотурбинные ТЭЦ. Типы тепловых схем ГТУ ТЭЦ	
51.	Режимы работы, выбор технических решений по регулированию графиков тепловых нагрузок. Показатели экономичности ГТУ-ТЭЦ	
52.	Методика расчета тепловых схем ГТУ ТЭЦ, 4Моделирование режимов работы ГТУ ТЭЦ	
53.	Оптимизация характеристик, оборудования и технических решений при разработке ГТУ-ТЭЦ	
54.	ПГУ с полузависимой схемой работы на пылеугольных и газомазутных ТЭС – тепловые схемы, особенности конструкции КУ, показатели экономичности ПГУ со сбросом газов ГТУ в паровой котел паросиловой установки («сбросные» ПГУ)	ПК-2, ПК-3
55.	Тепловые схемы, особенности технологического процесса от вида сжигаемого в котле топлива и параметров выходных газов ГТУ	
56.	Показатели экономичности. ПГУ с внутрицикловой газификацией угля, схемы и показатели	
57.	ПГУ с циркулирующим кипящим слоем в котле под давлением	
58.	Парогазовые теплоэлектроцентрали (ПГУ-ТЭЦ) – варианты тепловых схем, способы и режимы покрытия графиков отпуска теплоты, дожигание топлива	
59.	Парогазовая технология на пылеугольных ТЭС. ПГУ с параллельной схемой работы: тепловые схемы, конструкция КУ, особенности технологического процесса	ПК-2, ПК-3
60.	Показатели экономичности ПГУ, способы регулирования электрической нагрузки. КИП	
61.	Автоматические регуляторы, технологические защиты и АСУТП ПГУ. Парогазовые КЭС, ТЭЦ с котлами-утилизаторами. Типы тепловых схем	
62.	Показатели экономичности. Режимы работы. Методика конструкторского расчета тепловых схем ПГУ КЭС, ТЭЦ с КУ. Поверочные расчеты ПГУ КЭС, ТЭЦ	
63.	Оптимизация параметров и профиля тепловых схем ПГУ КЭС с КУ. Устройство и работа котла-утилизатора. Особенности отпуска теплоты на ПГУ ТЭЦ	
64.	Применение парогазовых технологий для техперевооружения паротурбинных ТЭС	
65.	Технологические решения и тепловые схемы ПГУ ТЭС для техперевооружения	ПК-2, ПК-3
66.	Методика расчета значений показателей тепловой экономичности парогазовых энергоустановок для производства электрической и тепловой энергии	
67.	Расчетное определение параметров тепловой экономичности ПГУ с КУ и ПГУ сбросного типа	

68.	Методы сравнения тепловой экономичности энергоустановок. Тепловой расчет котла-утилизатора	
69.	Расчет параметров ПГУ-КЭС с одноконтурным КУ. Расчет показателей тепловой экономичности ПГУ КЭС и ТЭЦ	
70.	Расчет принципиальной тепловой схемы парогазовой ТЭЦ с одноконтурным котлом утилизатором, конденсационной ПТУ и с дожиганием топлива	ПК-2, ПК-3
72.	Общестанционные системы ГТУ и ПГУ ТЭС. Топливное хозяйство	
73.	Особенности водоподготовки и технического водоснабжения. Системы автоматизации ПГУ ТЭС и ведения режимов работы	
74.	Компоновки и генплан ГТ и ПГ ТЭС. Экологические вопросы эксплуатации ГТ и ПГТЭС	
75.	Перспективы развития ПГУ ТЭС. ПГУ ТЭС с газификацией. ПГУ ТЭС на базе ГТУ со сложными циклами. ПГУ ТЭС с впрыском пара/воды. Системы автоматизации ПГУ ТЭС	
76.	Оценка технико-экономической эффективности модернизации ГТУ-ТЭС с использованием парогазовой технологии	
77.	Экономическая целесообразность форсированного внедрения ПТУ и ГТУ при обновлении тепловых электростанций	ПК-2, ПК-3
78.	Комплексный подход к строительству и реконструкции электростанций с применением ПУ и ПГУ	
79.	Отработка технических решений на собственных электростанциях – залог надежной работы оборудования у заказчика	
80.	Конденсационная парогазовая электростанция для надежного энергоснабжения промышленных потребителей	
81.	Реконструкция паротурбинных электростанций - эффективный путь перевооружения энергетики	
82.	Опыт эксплуатации газопаротурбинной установки ГПУ-16К с впрыском пара	ПК-2, ПК-3
83.	Теплофикационные парогазовые установки для замены устаревшего оборудования ТЭЦ ОАО «Ленэнерго».	
84.	Повышение эксплуатационных характеристик энергетических установок	ПК-2, ПК-3
85.	Сравнение паросилового блока с Т-265 и энергоблока с двумя ПГУ-170Т. Масштабы внедрения ПГУ и ГТУ в среднесрочной перспективе	

Образец билета к экзамену по дисциплине

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки»
БИЛЕТ № 1	
1.	Влияние качества воздуха на показатели ГТУ. Режимы работы ГТУ и вопросы эксплуатации
2.	Термодинамические циклы Брайтона и Брайтона – Ренкина простейших тепловых схем ГТУ и различных типов ПГУ
3.	Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газоздушного тракта и способы их преодоления

Критерии оценки качества знаний:

№	Критерии оценивания	Оценка
1	<ul style="list-style-type: none">- полный ответ на поставленный вопрос, который в целом изложен логично и последовательно, не требует дополнительных пояснений;- четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно использованы научные термины;- ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	(отлично)
2	<ul style="list-style-type: none">- раскрыто основное содержание материала;- в основном правильно даны определения понятий, использованы научные термины;- ответ на поставленный вопрос изложен логично и последовательно, но требует незначительных уточнений.	(хорошо)
3	<ul style="list-style-type: none">- усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно;- определения понятий недостаточно четкие;- допущены нарушения последовательности изложения материала, ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	(удовлетворительно)
4	<ul style="list-style-type: none">- фрагментарный ответ;- основное содержание учебного материала не раскрыто;- не даны ответы на вспомогательные вопросы экзаменаторов;- допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	(неудовлетворительно)

5. Контрольно- измерительный материал
по учебной дисциплине

«ПАРОГАЗОВЫЕ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ»

5.1 Билеты к первому текущему контролю знаний

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 1	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»	
1	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
2	Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах
3	Порядок гидравлического расчета котлов с естественной и принудительной циркуляцией. Гидравлический расчет КУ
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 2	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»	
1	Схемы организации движения воды и пароводяной смеси. Гидродинамика водогрейных котлов, экономайзеров и пароперегревателей
2	Тепловая и гидравлическая развертка. Гидродинамика испарительных систем котлов с естественной циркуляцией. Методика расчета, простого и сложного контуров циркуляции
3	Уравнительное и регулировочное шайбование. Гидравлическая характеристика многотрубных систем
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 3	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»	
1	Гидродинамическая неустойчивость. Пульсация потока и меры по ее устранению
2	Застой и опрокидывание циркуляции. Гидродинамика систем с принудительным движением теплоносителя
3	Температура стенки трубы и ее зависимость от условий обогрева. Основы методики расчета контуров циркуляции
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

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

Билет № 4	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»	
1	Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов
2	Гидродинамика и надежность работы элементов котла. Основные уравнения гидродинамики и теплообмена водонапорного тракта
3	Классификация паровых котлов и области их применения. ГОСТы на котлы. Энергетические котлы, выпускаемые отечественными заводами
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 5	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»	
1	Гидродинамическая неустойчивость. Пульсация потока и меры по ее устранению
2	Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом и ядерном топливе
3	Место котельной установки и парогенератора в технологической схеме ТЭС и АЭС. Схемы котельной и парогенераторной установки в комплексе со вспомогательным оборудованием
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 6	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»	
1	Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах
2	Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов
3	Классификация паровых котлов и области их применения. ГОСТы на котлы. Энергетические котлы, выпускаемые отечественными заводами
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 7	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»	
1	Уравнительное и регулировочное шайбование. Гидравлическая характеристика многотрубных систем
2	Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией.

	Классификация испарительных систем котлов
3	Гидродинамика и надежность работы элементов котла. Основные уравнения гидродинамики и теплообмена водонапорного тракта
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 8	
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »
1	Тепловая и гидравлическая развертка. Гидродинамика испарительных систем котлов с естественной циркуляцией. Методика расчета, простого и сложного контуров циркуляции
2	Застой и опрокидывание циркуляции. Гидродинамика систем с принудительным движением теплоносителя
3	Температура стенки трубы и ее зависимость от условий обогрева. Основы методики расчета контуров циркуляции
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 9	
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »
1	Паросиловые и газовые тепловые двигатели. Парогазовые установки (ПГУ) как перспективное направление развития теплоэнергетики
2	Уравнительное и регулировочное шайбование. Гидравлическая характеристика многотрубных систем
3	Температура стенки трубы и ее зависимость от условий обогрева. Основы методики расчета контуров циркуляции
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 10	
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »
1	Гидродинамика и надежность работы элементов котла. Основные уравнения гидродинамики и теплообмена водонапорного тракта
2	Гидродинамическая неустойчивость. Пульсация потока и меры по ее устранению
3	Характеристика поверхностей нагрева и их компоновка. Пароводяной, топливный, газовый и воздушный тракты
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 11		
<u>Первый текущий контроль знаний</u>		
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Уравнительное и регулировочное шайбование. Гидравлическая характеристика многотрубных систем	
2	Классификация паровых котлов и области их применения. ГОСТы на котлы. Энергетические котлы, выпускаемые отечественными заводами	
3	Схемы генерации пара и характеристика процессов генерации. Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с естественной и принудительной циркуляцией	
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »		

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 12		
<u>Первый текущий контроль знаний</u>		
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах	
2	Порядок гидравлического расчета котлов с естественной и принудительной циркуляцией. Гидравлический расчет КУ	
3	Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке. Лучистый теплообмен в газоходах котла	
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »		

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 13		
<u>Первый текущий контроль знаний</u>		
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла	
2	Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке. Лучистый теплообмен в газоходах котла	
3	Порядок гидравлического расчета котлов с естественной и принудительной циркуляцией. Гидравлический расчет КУ	
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »		

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 14		
---	--	--

	<u>Первый текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Гидродинамическая неустойчивость. Пульсация потока и меры по ее устранению		
2	Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах		
3	Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« »

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 15		
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Застой и опрокидывание циркуляции. Гидродинамика систем с принудительным движением теплоносителя		
2	Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах		
3	Гидродинамика и надежность работы элементов котла. Основные уравнения гидродинамики и теплообмена водонапорного тракта		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« »

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 16		
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах		
2	Температура стенки трубы и ее зависимость от условий обогрева. Основы методики расчета контуров циркуляции		
3	Схемы генерации пара и характеристика процессов генерации. Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с естественной и принудительной циркуляцией		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« »

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 17		
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Тепловая и гидравлическая разветка. Гидродинамика испарительных систем котлов с естественной циркуляцией. Методика расчета, простого и сложного контуров циркуляции		

2	Уравнительное и регулировочное шайбование. Гидравлическая характеристика многотрубных систем
3	Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом и ядерном топливе
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 18	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »	
1	Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах
2	Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов
3	Классификация паровых котлов и области их применения. ГОСТы на котлы. Энергетические котлы, выпускаемые отечественными заводами
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 19	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »	
1	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
2	Выбор конечного охлаждения газов в топке. Методика расчета теплообмена в топке. Лучистый теплообмен в газоходах котла
3	Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 20	
<u>Первый текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »	
1	Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке. Тепловые характеристики настенных экранов
2	Порядок гидравлического расчета котлов с естественной и принудительной циркуляцией. Гидравлический расчет КУ
3	Схемы организации движения воды и пароводяной смеси. Гидродинамика водогрейных котлов, экономайзеров и пароперегревателей
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

Примеры вопросов к тестам по дисциплине «Газотурбинные и парогазовые ТЭС»

1. В чем физически заключается выигрыш от промежуточного охлаждения рабочего тела при сжатии в компрессоре?
2. Зачем нужно разделение воздуха на первичный и вторичный в КС ГТУ?
3. Как достигается разделение воздуха на первичный и вторичный в КС ГТУ?
4. Как достигается турбулизация потока в камерах сгорания ГТУ?
5. Какие типы камер сгорания используются в ГТУ?
6. Что такое стехиометрический коэффициент L_0 ?
7. Чему примерно равен стехиометрический коэффициент L_0 для углеводородных топлив?
8. Что такое коэффициент избытка воздуха?
9. В каких пределах находится значение коэффициента избытка воздуха в ГТУ?
10. В чем заключается основная задача расчета тепловой схемы ГТУ?
11. Каким образом охлаждение элементов турбин позволяет увеличить КПД ГТУ?
12. Почему имеется предел, выше которого охлаждение лопаток и дисков турбин ГТУ не приводит к увеличению КПД?
13. Что такое характеристика компрессора ГТУ?
14. Что такое характеристика ГТУ?
15. Как определяется приведенный расход воздуха в ГТУ?
16. Как определяется приведенная частота вращения ГТУ?
17. Почему для ГТУ закрытого типа можно значительно повысить единичную мощность агрегата по сравнению с ГТУ открытого типа?
18. Как происходит регулирование мощности ГТУ закрытого типа?
19. Какая мощность турбоагрегата больше?

5.2 Билеты ко второму текущему контролю знаний

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 1	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»	
1	Показатели экономичности ПГУ, способы регулирования электрической нагрузки. КИП
2	Парогазовая технология на пылеугольных ТЭС. ПГУ с параллельной схемой работы: тепловые схемы, конструкция КУ, особенности технологического процесса
3	Парогазовые теплоэлектроцентрали (ПГУ-ТЭЦ) – варианты тепловых схем, способы и режимы покрытия графиков отпуска теплоты, дожигание топлива
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 2	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»	
1	Показатели экономичности. ПГУ с внутрицикловой газификацией угля, схемы и

	показатели
2	Автоматические регуляторы, технологические защиты и АСУТП ПГУ. Парогазовые КЭС, ТЭЦ с котлами-утилизаторами. Типы тепловых схем
3	ПГУ с полузависимой схемой работы на пылеугольных и газомазутных ТЭС – тепловые схемы, особенности конструкции КУ, показатели экономичности ПГУ со сбросом газов ГТУ в паровой котел паросиловой установки («сбросные» ПГУ)
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 3
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»
1	Оптимизация характеристик, оборудования и технических решений при разработке ГТУ-ТЭЦ
2	Методика расчета тепловых схем ГТУ ТЭЦ. 4Моделирование режимов работы ГТУ ТЭЦ
3	Выбор числа контуров генерации пара в КУ: одно-, двух- и трехконтурные схемы, промежуточный перегрев пара
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 4
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»
1	Определение показателей экономичности. Блочные системы ГТУ. Топливное хозяйство ГТУ. Системы автоматизации и защиты
2	Системы подготовки воздуха. Системы шумоглушения
3	Выбор температурных напоров в поверхностях нагрева КУ, построение Q,T – графиков. Газотурбинные ТЭЦ. Типы тепловых схем ГТУ ТЭЦ
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 5
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»
1	Схемы парогазовых энергоустановок с КУ с дожиганием топлива
2	Термодинамические свойства ПГУ с КУ. Основные показатели ПГУ
3	Система маслоснабжения. Антипомпажная система
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 6
--	--

	<u>Второй текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	ПГУ с полузависимой схемой работы на пылеугольных и газомазутных ТЭС – тепловые схемы, особенности конструкции КУ, показатели экономичности ПГУ со сбросом газов ГТУ в паровой котел паросиловой установки («сбросные» ПГУ)		
2	Методика расчета тепловых схем ГТУ ТЭЦ. 4Моделирование режимов работы ГТУ ТЭЦ		
3	Режимы работы, выбор технических решений по регулированию графиков тепловых нагрузок. Показатели экономичности ГТУ-ТЭЦ		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 7			
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Парогазовые теплоэлектроцентрали (ПГУ-ТЭЦ) – варианты тепловых схем, способы и режимы покрытия графиков отпуска теплоты, дожигание топлива		
2	Показатели экономичности. ПГУ с внутрицикловой газификацией угля, схемы и показатели		
3	Тепловые схемы, особенности технологического процесса от вида сжигаемого в котле топлива и параметров выходных газов ГТУ		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 8			
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Парогазовая технология на пылеугольных ТЭС. ПГУ с параллельной схемой работы: тепловые схемы, конструкция КУ, особенности технологического процесса		
2	Схемы парогазовых энергоустановок с КУ с дожиганием топлива		
3	Характеристики ПГУ с дожиганием топлива. Степень бинарности ПГУ с КУ, пути карнотизации комбинированного цикла.		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 9			
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Выбор температурных напоров в поверхностях нагрева КУ, построение Q,T – графиков. Газотурбинные ТЭЦ. Типы тепловых схем ГТУ ТЭЦ		
2	Методика расчета тепловых схем ГТУ ТЭЦ. 4Моделирование режимов работы ГТУ ТЭЦ		

3	ПГУ с полузависимой схемой работы на пылеугольных и газомазутных ТЭС – тепловые схемы, особенности конструкции КУ, показатели экономичности ПГУ со сбросом газов ГТУ в паровой котел паросиловой установки («сбросные» ПГУ)
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 10	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »	
1	Выбор числа контуров генерации пара в КУ: одно-, двух- и трехконтурные схемы, промежуточный перегрев пара
2	Методика расчета тепловых схем ГТУ ТЭЦ. 4. Моделирование режимов работы ГТУ ТЭЦ
3	Тепловые схемы, особенности технологического процесса от вида сжигаемого в котле топлива и параметров выходных газов ГТУ
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 11	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »	
1	Системы подготовки воздуха. Системы шумоглушения
2	Принципиальные тепловые схемы парогазовых энергоустановок с КУ
3	ПГУ с полузависимой схемой работы на пылеугольных и газомазутных ТЭС – тепловые схемы, особенности конструкции КУ, показатели экономичности ПГУ со сбросом газов ГТУ в паровой котел паросиловой установки («сбросные» ПГУ)
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 12	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »	
1	Автоматические регуляторы, технологические защиты и АСУТП ПГУ. Парогазовые КЭС, ТЭЦ с котлами-утилизаторами. Типы тепловых схем
2	Парогазовые теплоэлектроцентрали (ПГУ-ТЭЦ) – варианты тепловых схем, способы и режимы покрытия графиков отпуска теплоты, дожигание топлива
3	Парогазовая технология на пылеугольных ТЭС. ПГУ с параллельной схемой работы: тепловые схемы, конструкция КУ, особенности технологического процесса
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	
--	--

	ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 13		
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Автоматические регуляторы, технологические защиты и АСУТП ПГУ. Парогазовые КЭС, ТЭЦ с котлами-утилизаторами. Типы тепловых схем		
2	Тепловые схемы, особенности технологического процесса от вида сжигаемого в котле топлива и параметров выходных газов ГТУ		
3	Выбор температурных напоров в поверхностях нагрева КУ, построение Q, T – графиков. Газотурбинные ТЭЦ. Типы тепловых схем ГТУ ТЭЦ		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« »

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 14		
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Показатели экономичности. ПГУ с внутрицикловой газификацией угля, схемы и показатели		
2	Оптимизация характеристик, оборудования и технических решений при разработке ГТУ-ТЭЦ		
3	Выбор температурных напоров в поверхностях нагрева КУ, построение Q, T – графиков. Газотурбинные ТЭЦ. Типы тепловых схем ГТУ ТЭЦ		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« »

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 15		
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Системы подготовки воздуха. Системы шумоглушения		
2	Показатели экономичности. ПГУ с внутрицикловой газификацией угля, схемы и показатели		
3	Методика расчета тепловых схем ГТУ ТЭЦ. 4Моделирование режимов работы ГТУ ТЭЦ		
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	« »

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 16		
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>		
	Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки»		
1	Система маслоснабжения. Антипомпажная система		
2	Термодинамические свойства ПГУ с КУ. Основные показатели ПГУ		
3	Режимы работы, выбор технических решений по регулированию графиков тепловых		

нагрузок. Показатели экономичности ГТУ-ТЭЦ
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 17	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »	
1	ПГУ с циркулирующим кипящим слоем в котле под давлением
2	ПГУ с полузависимой схемой работы на пылеугольных и газомазутных ТЭС – тепловые схемы, особенности конструкции КУ, показатели экономичности ПГУ со сбросом газов ГТУ в паровой котел паросиловой установки («сбросные» ПГУ)
3	Методика расчета тепловых схем ГТУ ТЭЦ. 4. Моделирование режимов работы ГТУ ТЭЦ
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 18	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »	
1	Парогазовая технология на пылеугольных ТЭС. ПГУ с параллельной схемой работы: тепловые схемы, конструкция КУ, особенности технологического процесса
2	Выбор числа контуров генерации пара в КУ: одно-, двух- и трехконтурные схемы, промежуточный перегрев пара
3	Схемы парогазовых энергоустановок с КУ с дожиганием топлива
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 19	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »	
1	Определение показателей экономичности. Блочные системы ГТУ. Топливное хозяйство ГТУ. Системы автоматизации и защиты
2	Система маслоснабжения. Антипомпажная система
3	Принципиальные тепловые схемы парогазовых энергоустановок с КУ
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" Билет № 20	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: «Парогазовые энергоустановки »	
1	Схемы парогазовых энергоустановок с КУ с дожиганием топлива

2	Характеристики ПГУ с дожиганием топлива. Степень бинарности ПГУ с КУ, пути карнотизации комбинированного цикла.
3	Методика расчета тепловых схем ГТУ ТЭЦ. 4. Моделирование режимов работы ГТУ ТЭЦ
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

Вопросы к экзамену по дисциплине «Парогазовые энергоустановки»

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина «Парогазовые энергоустановки »	
БИЛЕТ № 1	
1.	Влияние качества воздуха на показатели ГТУ. Режимы работы ГТУ и вопросы эксплуатации
2.	Термодинамические циклы Брайтона и Брайтона – Ренкина простейших тепловых схем ГТУ и различных типов ПГУ
3.	Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газовоздушного тракта и способы их преодоления
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика» Р.А-В. Турлуев	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина «Парогазовые энергоустановки »	
БИЛЕТ № 2	
1.	Турбины: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации. Методика расчета ГТУ. Преимущества и недостатки паросиловых и газовых тепловых двигателей
2.	Термодинамические циклы Брайтона и Брайтона – Ренкина простейших тепловых схем ГТУ и различных типов ПГУ
3.	Влияние температуры наружного воздуха, давления и влажности на характеристики ГТУ
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика» Р.А-В. Турлуев	

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

	Дисциплина «Парогазовые энергоустановки »
	БИЛЕТ № 3
1.	Влияние качества воздуха на показатели ГТУ. Режимы работы ГТУ и вопросы эксплуатации
2.	Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах
3.	Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
	Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
	Дисциплина «Парогазовые энергоустановки »
	БИЛЕТ № 4
1.	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
2.	Технико-экономический выбор охлаждения газов в котле. Задачи и последовательность конструкторского и поверочного расчетов котла
3.	Турбины: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации. Методика расчета ГТУ. Преимущества и недостатки паросиловых и газовых тепловых двигателей
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
	Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
	Дисциплина «Парогазовые энергоустановки »
	БИЛЕТ № 5
1.	Влияние начальных и конечных параметров. Влияние климатических характеристик на показатели ГТУ
2.	Влияние температуры наружного воздуха, давления и влажности на характеристики ГТУ
3.	Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке. Тепловые характеристики настенных экранов

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

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки »
БИЛЕТ №6	
1.	Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры
2.	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
3.	Аэродинамика топки. Аэродинамические сопротивления газовоздушного тракта и способы их преодоления
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки »
БИЛЕТ № 7	
1.	Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом и ядерном топливе
2.	Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов
3.	Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки »
БИЛЕТ № 8	
1.	Уравнительное и регулировочное шайбование. Гидравлическая характеристика

	многотрубных систем
2.	Схемы организации движения воды и пароводяной смеси. Гидродинамика водогрейных котлов, экономайзеров и пароперегревателей
3.	Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
	Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки »
БИЛЕТ № 9	
1.	Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах
2.	Гидродинамическая неустойчивость. Пульсация потока и меры по ее устранению
3.	Тепловая и гидравлическая развертка. Гидродинамика испарительных систем котлов с естественной циркуляцией. Методика расчета, простого и сложного контуров циркуляции
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
	Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки »
БИЛЕТ №10	
1.	Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры
2.	Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов
3.	Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
	Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки »
БИЛЕТ №11	
1.	Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов
2.	Коэффициенты теплопередачи и выбор оптимальной скорости продуктов сгорания в конвективных газоходах
3.	Тепловая и гидравлическая неравномерность в обогреваемых трубах. Кризисы теплообмена в парообразующих трубах
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки »
БИЛЕТ № 12	
1.	Турбины: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации. Методика расчета ГТУ. Преимущества и недостатки паросиловых и газовых тепловых двигателей
2.	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
3.	Технико-экономический выбор охлаждения газов в котле. Задачи и последовательность конструкторского и поверочного расчетов котла
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки »
БИЛЕТ №13	
1.	Основы регулирования расхода воздуха. Методика аэродинамического расчета котельной установки. Аэродинамический расчет КУ

2.	Термодинамические циклы Брайтона и Брайтона – Ренкина простейших тепловых схем ГТУ и различных типов ПГУ
3.	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина «Парогазовые энергоустановки »	
БИЛЕТ № 14	
1.	Влияние температуры наружного воздуха, давления и влажности на характеристики ГТУ
2.	Тепловая и гидравлическая развертка. Гидродинамика испарительных систем котлов с естественной циркуляцией. Методика расчета, простого и сложного контуров циркуляции
3.	Схемы организации движения воды и пароводяной смеси. Гидродинамика водогрейных котлов, экономайзеров и пароперегревателей
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина «Парогазовые энергоустановки »	
БИЛЕТ № 15	
1.	Принципиальные схемы паротурбинной электростанции на органическом и ядерном топливе
2.	Схемы генерации пара и характеристика процессов генерации. Особенности и конструктивное оформление паровых котлов прямоточного действия, с естественной и принудительной циркуляцией
3.	Характеристика поверхностей нагрева и их компоновка. Пароводяной, топливный, газовый и воздушный тракты
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки»
БИЛЕТ № 16	
1.	Особенности гидродинамики систем с естественной циркуляцией. Классификация испарительных систем котлов
2.	Гидродинамическая неустойчивость. Пульсация потока и меры по ее устранению
3.	Тепловой баланс и температурный уровень топки. Теплообмен в топке. Тепловые характеристики настенных экранов
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки»
БИЛЕТ № 17	
1.	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
2.	Основы регулирования расхода воздуха. Методика аэродинамического расчета котельной установки. Аэродинамический расчет КУ
3.	Термодинамические циклы Брайтона и Брайтона – Ренкина простейших тепловых схем ГТУ и различных типов ПГУ
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки»
БИЛЕТ №18	
1.	Влияние температуры наружного воздуха, давления и влажности на характеристики ГТУ
2.	Турбины: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации. Методика

	расчета ГТУ. Преимущества и недостатки паросиловых и газовых тепловых двигателей
3.	Методика расчета конвективных поверхностей нагрева. Интенсификация радиационного и конвективного теплообмена в элементах котла
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
	Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки »
БИЛЕТ № 19	
1.	Влияние температуры наружного воздуха, давления и влажности на характеристики ГТУ
2.	Термодинамические циклы Брайтона и Брайтона – Ренкина простейших тепловых схем ГТУ и различных типов ПГУ
3.	Турбины: устройство и принцип действия, особенности эксплуатации. Методика расчета ГТУ. Преимущества и недостатки паросиловых и газовых тепловых двигателей
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
	Р.А-В. Турлуев

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ	
Дисциплина	«Парогазовые энергоустановки »
БИЛЕТ № 20	
1.	Характеристики тепловых схем энергетических ГТУ: принцип работы, показатели. Способы повышения экономичности ГТУ. Основные элементы ПГУ
2.	Влияние качества воздуха на показатели ГТУ. Режимы работы ГТУ и вопросы эксплуатации
3.	Излучательная способность факела. Выбор температуры продуктов сгорания на выходе из топочной камеры
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
	Р.А-В. Турлуев

