

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 27 » апреля 2024 г., протокол № 9
Заведующий кафедрой
 Р.А.-В. Турлуев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»**

Направление подготовки

13.04.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль)

«Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация

Магистр

Составитель (и)

 Р.А.-В. Турлуев

1. Паспорт
фонда оценочных средств дисциплины
«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тепловые сети и теплопотребляющие системы. Перспективные технологии теплоснабжения	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
2	Методы определения потребностей промышленных предприятий в тепловой энергии	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
3	Методика определения максимальных, средних и годовых потребностей в теплоте каждым типом потребителей	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
4	Системы горячего водоснабжения, отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения.	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
5	Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям.	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
6	Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
7	Тепловой и прочностной расчеты тепловых сетей.	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
8	Производственные и отопительные котельные.	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
9	Эксплуатация систем теплоснабжения предприятий	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
10	Регулирование отпуска теплоты в системах теплоснабжения.	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
11	Источники теплоты систем теплоснабжения вторичных энергоресурсов. Экономия топлива	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР
12	Технико-экономический расчет систем теплоснабжения. Оптимизация систем теплоснабжения.	ПК-2, ПК-3	Опрос. Практическое, занятие. Защита РГР

2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Практическое, занятие (семинары).	Дидактический комплекс, предназначенный для работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец практических работ Вопросы по темам / разделам дисциплины
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3.	Расчетно- графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения расчетно- графической работы
4.	Зачет	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету

3.1 Комплект заданий для практических работ:

5.4 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тепловые сети и теплопотребляющие системы. Перспективные технологии теплоснабжения	Изменение структуры и повышение надежности теплофикационных систем при использовании комбинированного теплоснабжения.
2		Распределение нагрузки между источниками теплоты и возможности использования теплонасосных установок для частичного обеспечения пиковой нагрузки.

3	Методы определения потребностей промышленных предприятий в тепловой энергии	Методы определения расчетной потребности в теплоте. Характерные графики потребления. Расчет внутренних тепловыделений в производственных цехах. Тепловой баланс производственных помещений.
4	Методика определения максимальных, средних и годовых потребностей в теплоте каждым типом потребителей	Определение тепловой нагрузки пром. площадки, района. Состояния и пути повышения надежности теплоснабжения. Энергетическая сущность теплофикации.
5	Системы горячего водоснабжения, отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения.	Основные принципы, развития теплоснабжения: 1. Изменение структуры покрытия пиковых тепловых нагрузок и повышение надежности ТС путем комбинированного использования централизованных и децентрализованных теплоисточников. 2. Рациональное распределение нагрузки между источниками теплоты и использование низкотемпературных энергоресурсов для обеспечения пиковой тепловой мощности.
6	Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям.	Основные требования к режиму давлений в водяных тепловых сетях. Методика расчета паропроводов, тепловых сетей и конденсаторопроводов. Пьезометрические графики и выбор вида присоединения потребителей к тепловым сетям.
7	Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения	Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения. Схемы закрепления давления в «нейтральных» точках. Гидравлический удар и средства борьбы с ним.
8	Тепловой и прочностной расчеты тепловых сетей.	Теплоизоляционные материалы и конструкции. Трубы и их соединения. Виды прокладок. Прочностной расчет участков тепловых сетей
9	Производственные и отопительные котельные.	Тепловые схемы и методика их расчета. Методика и расчет тепловых схем котельных с применением и без применения ПК. Пути совершенствования тепловых схем, оборудования и режимов работы производственных котельных
10	Эксплуатация систем теплоснабжения предприятий	Водяные системы теплоснабжения предприятий. Двухтрубные и многотрувные водяные системы, их схемы, области применения, основные преимущества и недостатки. Водяные системы с одноконтурной транзитной и двухконтурной распределительными сетями.

Критерии оценки практических и лабораторных работ:

Наивысшая оценка предусматривается в диапазоне от 1 до 3 баллов, в зависимости от правильности ответов.

Устный опрос позволяет оценить знания студента, полученные в процессе аудиторной работы с преподавателем и самостоятельной подготовки к дисциплине, а также умение аргументировано построить ответ, ссылаясь на нормативные правовые акты. Опрос – это средство воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при самостоятельной подготовке к дисциплине.

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.

3.2 Темы для самостоятельного изучения

1. Проблемы дальнего теплоснабжения. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергий.
2. Технологии комбинированного теплоснабжения. Покрытие базовой части тепловой нагрузки системы теплоснабжения за счет высокоэкономичных отборов пара теплофикационных турбин ТЭЦ и обеспечение пиковой нагрузки с помощью автономных пиковых теплоисточников (АПТ), установленных непосредственно у абонентов.
3. Горячее водоснабжение; его назначение, требуемые параметры. Методы определения расчетной потребности в теплоте.
4. Отопление промышленных зданий. Расчет внутренних тепловыделений в производственных цехах. Тепловой баланс производственных помещений.
5. Рациональное размещение источников теплоты, тепловых подстанций центральных тепловых пунктов.
6. Пересмотр подходов к обеспечению тепловых нагрузок потребителей и изменение структуры теплофикационных систем городов.
7. Децентрализованные и централизованные системы. Аккумулирование горячей воды.
8. Методы регулирования отпуска теплоты из систем централизованного теплоснабжения.
9. Водяные тепловые сети и температурные графики регулирования отпуска теплоты для каждого типа ее потребителей.
10. Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них.
11. Центральное качественное регулирование тепловой нагрузки на теплоисточниках. Изменение температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха при постоянном расходе теплоносителя.

Перечень вопросов рассматриваемых по темам практических занятий:

Раздел: Тепловые сети и теплопотребляющие системы. Перспективные технологии теплоснабжения.

1. Каким образом осуществляется изменение структуры и повышение надежности

- теплофикационных систем при использовании комбинированного теплоснабжения?
2. Каким образом осуществляется распределение нагрузки между источниками теплоты?
 3. Опишите возможности использования теплонасосных установок для частичного обеспечения пиковой нагрузки.
 4. Перечислите перспективные технологии теплоснабжения и укажите их особенности.

Раздел: Методы определения потребностей промышленных предприятий в тепловой энергии.

1. Перечислите методы определения расчётной потребности в теплоте.
2. Перечислите и опишите характерные графики потребления.
3. С какой целью проводится расчёт внутренних тепловыделений в производственных цехах?
4. Охарактеризуйте важность соблюдения теплового баланса производственных помещений.

Раздел: Методика определения максимальных, средних и годовых потребностей в теплоте каждым типом потребителей.

1. По какой схеме проводится определение тепловой нагрузки пром. площадки, района?
2. Перечислите актуальные пути повышения надёжности теплоснабжения ТЭС.
3. В чем заключена энергетическая сущность теплофикации?
4. В чем состоит суть методики определения сезонных потребностей в теплоте каждым типом потребителей.

Раздел: Системы горячего водоснабжения, отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения.

1. Опишите основные принципы развития теплоснабжения?
2. Опишите изменение структуры покрытия пиковых тепловых нагрузок и повышение надёжности ТЭС путем использования централизованных теплоисточников.
3. Опишите изменение структуры покрытия пиковых тепловых нагрузок и повышение надёжности ТЭС путем использования децентрализованных теплоисточников.
4. В чем состоит преимущество использования низкотемпературных энергоресурсов для обеспечения пиковой тепловой мощности.

Раздел: Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям.

1. Сформулируйте основные требования к режиму давлений в водяных тепловых сетях.
2. Сформулируйте основные требования к расчету паропроводов, тепловых сетей и конденсатопроводов.
3. С какой целью используются пьезометрические графики при выборе схем подключения потребителей к тепловым сетям?
4. Перечислите виды присоединения потребителей к тепловым сетям.

Раздел: Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения.

1. Опишите методику расчета гидравлического режима систем теплоснабжения.
2. Перечислите схемы закрепления давления в «нейтральных» точках.
3. В чем сущность гидравлического удара и каковы средства борьбы с ним.
4. По какому принципу происходит выбор сетевых, подпиточных, подкачивающих и конденсатных насосов,

Раздел: Тепловой и прочностной расчеты тепловых сетей.

1. Перечислите виды теплоизоляционных материалов и опишите варианты их конструктивного использования.
2. Перечислите виды труб применяемых на ТЭС и опишите виды их соединения.
3. Опишите виды и свойства прокладок используемых в тепловых сетях при разъёмном соединении трубопроводов.
4. В чем состоит важность прочностного расчета участков тепловых сетей?

Раздел: Производственные и отопительные котельные.

1. Перечислите виды тепловых схем и опишите методики их расчета.
2. Опишите методику и расчет тепловых схем котельных с применением ПК.
3. Опишите методику и расчет тепловых схем котельных без применения ПК.
4. Перечислите пути совершенствования тепловых схем, оборудования и режимов работы производственных котельных.

Раздел: Эксплуатация систем теплоснабжения предприятий.

1. Опишите схемы водяных систем теплоснабжения предприятий.
2. Опишите области применения водяных систем, основные преимущества и недостатки.
3. Водяные системы с однетрубной транзитной распределительной сетью.
4. Водяные системы с двухтрубной транзитной распределительной сетью.

Критерии оценки:

- *не зачтено* **выставляется студенту, если дан неполный ответ**, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- *зачтено* **выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. *Могут быть допущены недочеты*

3.3 Темы рефератов

1. Предмет и содержание курса. Назначение и область применения источников и систем теплоснабжения предприятий
2. Современное состояние и перспективы развития теплоэнергетики в России и за рубежом. Перспективы развития теплоснабжения в России
3. Экологические задачи. Очистка производственных сточных вод от вредных выбросов
4. Тепловые сети и теплопотребляющие системы как основные звенья системы теплоснабжения
5. Основные направления развития систем теплоснабжения в других странах. Задачи совершенствования систем теплоснабжения

6. Проблемы дальнего теплоснабжения. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергий
7. Промышленное теплопотребление, уровни теплопотребления различных отраслей промышленности
8. Изменение структуры и повышение надежности теплофикационных систем при использовании комбинированного теплоснабжения
9. Технологии комбинированного теплоснабжения. Покрытие базовой части тепловой нагрузки системы теплоснабжения за счет высокоэкономичных отборов пара теплофикационных турбин ТЭЦ и обеспечение пиковой нагрузки с помощью автономных пиковых теплоисточников (АПТ), установленных непосредственно у абонентов
10. Преимущества технологий комбинированного теплоснабжения
11. Рациональное распределение нагрузки между источниками теплоты и возможности использования теплонасосных установок для частичного обеспечения пиковой нагрузки
12. Применения тепловых насосов для целей теплоснабжения
13. Повышение эффективности обеспечения пиковой тепловой мощности ТЭЦ за счет передачи части пиковой тепловой нагрузки с пиковых водогрейных котлов на теплонасосные установки (ТНУ), использующие низкопотенциальную теплоту.
14. Системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и пароснабжения предприятий. Их назначение. Технологическое потребление пара и горячей воды.
15. Методы определения расчетной потребности в паре и горячей воде для технологических нужд. Характерные режимы и графики теплопотребления
16. Горячее водоснабжение; его назначение, требуемые параметры. Методы определения расчетной потребности в теплоте
17. Отопление промышленных зданий. Расчет внутренних тепловыделений в производственных цехах
18. Тепловой баланс производственных помещений. Определение расчетного расхода теплоты на отопление предприятий
19. Суточные и годовые графики теплопотребления. Определение потребностей в теплоте и холоде
20. Режимы работы и методы регулирования промышленных систем кондиционирования воздуха
21. Требуемые параметры тепла. Суточные и сменные графики теплопотребления
22. Методика определения максимальных, средних и годовых потребностей в теплоте каждым типом потребителей
23. Классификация тепловых нагрузок. Сезонные и круглогодичные нагрузки
24. Методика расчета потерь теплоты зданиями. Тепловые нагрузки предприятий. Нормирование теплопотребления в промышленности
25. Определение тепловой нагрузки пром. площадки, района. Состояния и пути повышения надежности теплоснабжения. Энергетическая сущность теплофикации.
26. Рациональное размещение источников теплоты, тепловых подстанций центральных тепловых пунктов
27. Термодинамические преимущества теплофикации, основанной на комбинированной выработке электрической и тепловой энергии
28. Пересмотр подходов к обеспечению тепловых нагрузок потребителей и изменение структуры теплофикационных систем городов

29. Классификация систем горячего водоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий
30. Децентрализованные и централизованные системы. Аккумулирование горячей воды. Приборы, трубы и арматура.
31. Оборудование установок горячего водоснабжения. Расчет подающих и циркуляционных трубопроводов
32. Системы водяного, парового и воздушного отопления промышленных и жилых зданий
33. Отопительные приборы. Выбор и их размещение. Трубы и их соединение. Уклон труб. Перемещение и удаление воздуха. Расширительный бак. Изоляция труб
34. Принципы проектирования систем отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения
35. Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям. Выбор вида присоединения
36. Методы регулирования отпуска теплоты из систем централизованного теплоснабжения
37. Качественный и количественный методы отпуска теплоты в тепловых сетях
38. Водяные тепловые сети и температурные графики регулирования отпуска теплоты для каждого типа ее потребителей
39. Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них. Тепловые сети, их назначение, классификация
40. Основные требования к режиму давлений в водяных тепловых сетях. Методика расчета паропроводов, тепловых сетей и конденсатопроводов
41. Пьезометрические графики и выбор вида присоединения потребителей к тепловым сетям
42. Определение параметров сетевых, подпиточных и конденсатных насосов. Методы определения расчетных расходов воды и пара по участкам тепловой сети
43. Центральное качественное регулирование тепловой нагрузки на теплоисточниках
44. Изменение температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха при постоянном расходе теплоносителя
45. Задачи гидравлического расчета. Методика гидравлического расчета тепловых сетей. Методы и алгоритмы гидравлического расчета с использованием ПК
46. Гидравлические характеристики участков тепловой сети, насосов и регуляторов. Понятие о гидравлической устойчивости и разрегулировке тепловой сети
47. Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения. Схемы закрепления давления в «нейтральных» точках
48. Гидравлический удар и средства борьбы с ним. Гидравлический режим работы сетей
49. Пьезометрические графики в тепловых сетях. Способы поддержания давления в «нейтральных» точках тепловых сетей. Выбор сетевых, подпиточных, подкачивающих и конденсатных насосов
50. Основы выбора трассы и способов прокладки тепловых сетей. Схемы, прокладки и конструкции тепловых сетей. Схемы и конфигурация тепловых сетей
51. Трасса и профиль теплопроводов. Задачи теплового расчета. Методы расчета тепловых потерь в теплопроводах и падения температуры теплоносителя по длине участка
52. Определение оптимальной толщины тепловой изоляции. Изоляционные конструкции теплопроводов
53. Новые прогрессивные способы прокладки и изоляции тепловых сетей. Определение тепловых потерь участка тепловой сети и падения температур теплоносителя по их длине

54. Теплоизоляционные материалы и конструкции. Трубы и их соединения. Виды прокладок
55. Прочностной расчет участков тепловых сетей с выбором типов и количеств подвижных и неподвижных опор, способов компенсации температурных расширений, видов и конструкций регулирующей арматуры
56. Расчет и подбор компенсаторов. Расчет усилий на подвижные и неподвижные опоры. Компенсация температурных напряжений в трубопроводах тепловой сети
57. Использование и расчет естественной компенсации. Конструкции теплопроводов
58. Опоры. Компенсаторы. Арматура. Камеры и колодцы. Общие вопросы проектирования теплопроводов
59. Производственные и отопительные котельные.
Классификация и параметры паровых и водогрейных котельных
60. Назначение, тепловые схемы, основное и вспомогательное оборудование производственных котельных
61. Режимы работы и распределение нагрузки между котлами. Техничко-экономические показатели котельных. Компоновка производственных котельных

Критерии оценки

- **не зачтено** выставляется студенту, если подготовлен некачественный реферат: тема не раскрыта, в изложении доклада отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.
- **зачтено** выставляется студенту, если подготовлен качественный реферат: тема хорошо раскрыта, в изложении реферата прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

3.4 Комплект заданий для РГР:

- №13 Экспериментальное изучение прямого гидравлического удара в напорном трубопроводе;
- № 22 Построение напорной и пьезометрической линий для трубопровода сопротивления;
- №27.1 Гидравлическое моделирование кольцевых водопроводных сетей на примере кольцевой сети;
- № 27.8 Гидравлическое моделирование кольцевых водопроводных сетей на примере комбинированной сети;
- №27.9 Гидравлическое моделирование кольцевых водопроводных сетей на примере тупиковой сети;
- №50 Кавитационные испытания центробежного насоса.

Критерии оценки выполнения РГР:

№	Критерии оценивания	Оценка
1	- полный ответ на поставленный вопрос, который в целом изложен логично и последовательно, не требует дополнительных пояснений; - ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	(отлично)

2	- раскрыто основное содержание материала; - ответ на поставленный вопрос изложен логично и последовательно, но требует незначительных уточнений.	(хорошо)
3	- усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; - допущены нарушения последовательности изложения материала.	(удовлетворительно)
4	- фрагментарный ответ; - основное содержание учебного материала не раскрыто; - допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании формул.	(неудовлетворительно)

4. Оценочные средства

4.1 Вопросы к первому текущему контролю по освоению дисциплины

1. Предмет и содержание курса. Назначение и область применения источников и систем теплоснабжения предприятий
2. Современное состояние и перспективы развития теплоэнергетики в России и за рубежом. Перспективы развития теплоснабжения в России
3. Экологические задачи. Очистка производственных сточных вод от вредных выбросов
4. Тепловые сети и теплопотребляющие системы как основные звенья системы теплоснабжения
5. Основные направления развития систем теплоснабжения в других странах. Задачи совершенствования систем теплоснабжения
6. Проблемы дальнего теплоснабжения. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергий
7. Промышленное теплопотребление, уровни теплопотребления различных отраслей промышленности
8. Изменение структуры и повышение надежности теплофикационных систем при использовании комбинированного теплоснабжения
9. Технологии комбинированного теплоснабжения. Покрытие базовой части тепловой нагрузки системы теплоснабжения за счет высокоэкономичных отборов пара теплофикационных турбин ТЭЦ и обеспечение пиковой нагрузки с помощью автономных пиковых теплоисточников (АПТ), установленных непосредственно у абонентов
10. Преимущества технологий комбинированного теплоснабжения
11. Рациональное распределение нагрузки между источниками теплоты и возможности использования теплонасосных установок для частичного обеспечения пиковой нагрузки
12. Применения тепловых насосов для целей теплоснабжения
13. Повышение эффективности обеспечения пиковой тепловой мощности ТЭЦ за счет передачи части пиковой тепловой нагрузки с пиковых водогрейных котлов на теплонасосные установки (ТНУ), использующие низкопотенциальную теплоту.
14. Системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и пароснабжения предприятий.

Их назначение. Технологическое потребление пара и горячей воды.

15. Системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и пароснабжения предприятий.

Их назначение. Технологическое потребление пара и горячей воды

16. Горячее водоснабжение; его назначение, требуемые параметры. Методы определения расчетной потребности в теплоте

17. Отопление промышленных зданий. Расчет внутренних тепловыделений в производственных цехах

18. Тепловой баланс производственных помещений. Определение расчетного расхода теплоты на отопление предприятий

19. Суточные и годовые графики теплопотребления. Определение потребностей в теплоте и холоде

20. Режимы работы и методы регулирования промышленных систем кондиционирования воздуха

21. Требуемые параметры тепла. Суточные и сменные графики теплопотребления

22. Методика определения максимальных, средних и годовых потребностей в теплоте каждым типом потребителей

23. Классификация тепловых нагрузок. Сезонные и круглогодичные нагрузки

24. Методика расчета потерь теплоты зданиями. Тепловые нагрузки предприятий. Нормирование теплопотребления в промышленности

25. Определение тепловой нагрузки пром. площадки, района. Состояния и пути повышения надежности теплоснабжения. Энергетическая сущность теплофикации.

26. Рациональное размещение источников теплоты, тепловых подстанций центральных тепловых пунктов

27. Термодинамические преимущества теплофикации, основанной на комбинированной выработке электрической и тепловой энергии

28. Пересмотр подходов к обеспечению тепловых нагрузок потребителей и изменение структуры теплофикационных систем городов

29. Классификация систем горячего водоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий

30. Децентрализованные и централизованные системы. Аккумулирование горячей воды. Приборы, трубы и арматура

31. Оборудование установок горячего водоснабжения. Расчет подающих и циркуляционных трубопроводов

32. Системы водяного, парового и воздушного отопления промышленных и жилых зданий

33. Отопительные приборы. Выбор и их размещение. Трубы и их соединение. Уклон труб. Перемещение и удаление воздуха. Расширительный бак. Изоляция труб

34. Принципы проектирования систем отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения

35. Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям. Выбор вида присоединения

36. Методы регулирования отпуска теплоты из систем централизованного теплоснабжения

37. Качественный и количественный методы отпуска теплоты в тепловых сетях
38. Водяные тепловые сети и температурные графики регулирования отпуска теплоты для каждого типа ее потребителей
39. Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них. Тепловые сети, их назначение, классификация
40. Основные требования к режиму давлений в водяных тепловых сетях. Методика расчета паропроводов, тепловых сетей и конденсатопроводов
41. Пьезометрические графики и выбор вида присоединения потребителей к тепловым сетям
42. Определение параметров сетевых, подпиточных и конденсатных насосов. Методы определения расчетных расходов воды и пара по участкам тепловой сети
43. Центральное качественное регулирование тепловой нагрузки на теплоисточниках
44. Изменение температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха при постоянном расходе теплоносителя
45. Задачи гидравлического расчета. Методика гидравлического расчета тепловых сетей. Методы и алгоритмы гидравлического расчета с использованием ПК

Образец билета к первому текущему контролю знаний по дисциплине

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 1
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Отопление промышленных зданий. Расчет внутренних тепловыделений в производственных цехах
2	Определение тепловой нагрузки пром. площадки, района. Состояния и пути повышения надежности теплоснабжения. Энергетическая сущность теплофикации
3	Пересмотр подходов к обеспечению тепловых нагрузок потребителей и изменение структуры теплофикационных систем городов
4	Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них. Тепловые сети, их назначение, классификация
	Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»Р.А-В. Турлуев

4.2 Вопросы ко второму текущему контролю по освоению дисциплины

1. Гидравлический удар и средства борьбы с ним. Гидравлический режим работы сетей
2. Пьезометрические графики в тепловых сетях. Способы поддержания давления в «нейтральных» точках тепловых сетей. Выбор сетевых, подпиточных, подкачивающих и конденсатных насосов
3. Основы выбора трассы и способов прокладки тепловых сетей. Схемы, прокладки и конструкции тепловых сетей. Схемы и конфигурация тепловых сетей
4. Трасса и профиль теплопроводов. Задачи теплового расчета. Методы расчета тепловых потерь в теплопроводах и падения температуры теплоносителя по длине участка
5. Определение оптимальной толщины тепловой изоляции. Изоляционные конструкции теплопроводов
6. Новые прогрессивные способы прокладки и изоляции тепловых сетей. Определение тепловых потерь участка тепловой сети и падения температур теплоносителя по их длине
7. Теплоизоляционные материалы и конструкции. Трубы и их соединения. Виды прокладок
8. Прочностной расчет участков тепловых сетей с выбором типов и количеств подвижных и неподвижных опор, способов компенсации температурных расширений, видов и конструкций регулирующей арматуры
9. Расчет и подбор компенсаторов. Расчет усилий на подвижные и неподвижные опоры. Компенсация температурных напряжений в трубопроводах тепловой сети
10. Использование и расчет естественной компенсации. Конструкции теплопроводов
11. Опоры. Компенсаторы. Арматура. Камеры и колодцы. Общие вопросы проектирования теплопроводов
12. Производственные и отопительные котельные. Классификация и параметры паровых и водогрейных котельных
13. Назначение, тепловые схемы, основное и вспомогательное оборудование производственных котельных
14. Режимы работы и распределение нагрузки между котлами. Техничко-экономические показатели котельных. Компоновка производственных котельных
15. Принцип выбора основного и вспомогательного оборудования. Выбор основного и вспомогательного оборудования котельных. Выбор метода и схемы водоподготовки в производственных котельных
16. Тепловые схемы и методика их расчета. Методика и расчет тепловых схем котельных с применением и без применения ПК
17. Пути совершенствования тепловых схем, оборудования и режимов работы производственных котельных
18. Энергетические, экологические и экономические показатели котельных. Автоматизация тепловых подстанций
19. Тепловые пункты микрорайонов и предприятий. Расчет и выбор оборудования тепловых пунктов (элеваторов, насосов, подогревателей)
20. Технологические схемы и компоновка насосных станций. Аккумулирование теплоты. Защита от коррозии, шлака и накипи местных установок горячего водоснабжения

21. Системы теплоснабжения предприятий. Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности
22. Паровые системы теплоснабжения; их схемы, состав оборудования, режимы работы, методы обеспечения надежности пароснабжения
23. Водяные системы теплоснабжения предприятий. Двухтрубные и многотрубные водяные системы, их схемы, области применения, основные преимущества и недостатки
24. Водяные системы с одноконтурной транзитной и двухконтурной распределительными сетями
25. Теплоносители и их характеристика. Технико-экономическое сопоставление систем теплоснабжения
26. Меры снижения потерь конденсата. Организация обслуживания и ремонта теплотехнического оборудования
27. Эксплуатация топливного хозяйства, котлов, паровых турбин, тягодутьевых машин, насосов, теплоиспользующих установок, внутрицеховых трубопроводов, тепловых сетей
28. Пусковая и режимная наладки теплотехнического оборудования и тепловых сетей. Выбор оптимальных режимов работы
29. Методы обнаружения и ликвидации разрывов и неплотностей в тепловых сетях. Повышение надежности теплоснабжения. Гидропневматическая промывка теплопотребляющих систем.
30. Назначение и структура системы регулирования. Возможные методы регулирования тепловой нагрузки в системах централизованного теплоснабжения, их сопоставление
31. Регулирование отпуска теплоты из паровых сетей. Аккумуляторы пара; их применение и расчет. Центральное регулирование однородной и разнородной тепловых нагрузок
32. Графики температур и расхода теплоносителя. Методы центрального регулирования суммарных нагрузок отопления и горячего водоснабжения
33. Методы корректировки температурных графиков на вводах предприятий, получающих горячую воду от районных ТЭЦ
34. Эффективность различных систем регулирования отпуска теплоты. Аккумулирование теплоты. Схемы, расчет теплоаккумулирующих установок
35. Вторичные энергоресурсы промпредприятий, используемые для генерации теплоты. Их количество, параметры, доля полезного использования в системах теплоснабжения
36. Виды, параметры и графики выхода ВЭР, используемых для производства пара и горячей воды в утилизационных установках (ТУУ). Утилизационные котельные и ТЭЦ
37. Типы утилизационных установок для выработки пара и горячей воды. Схемы, режимы работы, конструкции оборудования, технико-экономические показатели
38. Определение экономии топлива при работе утилизационных установок параллельно с заводскими котельными и ТЭЦ
39. Методы расчета схем и оборудования ТУУ с применением ЭВМ. Оптимизация схем, параметров и режимов работы ТУУ при автономной и совместной эксплуатации с производственными котельными и ТЭЦ
40. Методы технико-экономических расчетов в энергетике. Расчётный период и его составляющие при строительстве систем теплоснабжения

41. Укрупнённая оценка капитальных вложений в теплогенерирующие источники, тепловые сети и теплопотребляющие системы
42. Структура и составляющие себестоимости продукции в системах теплоснабжения. Балансовая и чистая прибыли от модернизации или реконструкции системы теплоснабжения действующего предприятия
43. Оптимизация систем теплоснабжения. Решение технических задач оптимального проектирования систем теплоснабжения. Принципиальные схемы тепловых электрических станций, с использованием ТНУ
44. Технологии теплоснабжения с пониженной температурой сетевой воды и количественными способами регулирования нагрузки
45. Реконструкция тепловых схем ТЭЦ. Параллельное включение в схему ТЭЦ пиковых водогрейных котлов и основных сетевых подогревателей
46. Повышение энергетической и экономической эффективности источников пиковой тепловой мощности. Реконструкция существующих пиковых водогрейных котлов и другого оборудования
47. Использование теплоты уходящих газов пиковых водогрейных котлов
48. Снижение затрат на собственные нужды теплоисточников за счет совершенствования технологий резервного топливоснабжения
49. Требования к резервным системам топливоснабжения и топливным хозяйствам теплоисточников.

Образец билета ко второму текущему контролю освоения дисциплины

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 1
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Системы теплоснабжения предприятий. Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности
2	Теплоносители и их характеристика. Техничко-экономическое сопоставление систем теплоснабжения
3	Графики температур и расхода теплоносителя. Методы центрального регулирования суммарных нагрузок отопления и горячего водоснабжения
4	Повышение энергетической и экономической эффективности источников пиковой тепловой мощности. Реконструкция существующих пиковых водогрейных котлов и другого оборудования
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

4.3 Вопросы к зачету по дисциплине "Перспективные технологии централизованного теплоснабжения"

1	Предмет и содержание курса. Назначение и область применения источников и систем теплоснабжения предприятий	ПК-2, ПК-3
2	Современное состояние и перспективы развития теплоэнергетики в России и за рубежом. Перспективы развития теплоснабжения в России	
3	Экологические задачи. Очистка производственных сточных вод от вредных выбросов	ПК-2
4	Тепловые сети и теплопотребляющие системы как основные звенья системы теплоснабжения	
5	Основные направления развития систем теплоснабжения в других странах. Задачи совершенствования систем теплоснабжения	
6	Проблемы дальнего теплоснабжения. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергий	
7	Промышленное теплопотребление, уровни теплопотребления различных отраслей промышленности	ПК-2
8	Изменение структуры и повышение надежности теплофикационных систем при использовании комбинированного теплоснабжения	ПК-3
9	Технологии комбинированного теплоснабжения. Покрытие базовой части тепловой нагрузки системы теплоснабжения за счет высокоэкономичных отборов пара теплофикационных турбин ТЭЦ и обеспечение пиковой нагрузки с помощью автономных пиковых теплоисточников (АПТ), установленных непосредственно у абонентов	
10	Преимущества технологий комбинированного теплоснабжения	
11	Рациональное распределение нагрузки между источниками теплоты и возможности использования теплонасосных установок для частичного обеспечения пиковой нагрузки	ПК-2
12	Применения тепловых насосов для целей теплоснабжения	
13	Повышение эффективности обеспечения пиковой тепловой мощности ТЭЦ за счет передачи части пиковой тепловой нагрузки с пиковых водогрейных котлов на теплонасосные установки (ТНУ), использующие низкопотенциальную теплоту.	ПК-2, ПК-3
14	Системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и пароснабжения предприятий. Их назначение. Технологическое потребление пара и горячей воды.	ПК-3
15	Методы определения расчетной потребности в паре и горячей воде для технологических нужд. Характерные режимы и графики теплопотребления	
16	Горячее водоснабжение; его назначение, требуемые параметры. Методы определения расчетной потребности в теплоте	
17	Отопление промышленных зданий. Расчет внутренних тепловыделений в производственных цехах	ПК-3
18	Тепловой баланс производственных помещений. Определение расчетного расхода теплоты на отопление предприятий	
19	Суточные и годовые графики теплопотребления. Определение потребностей в теплоте и холоде	
20	Режимы работы и методы регулирования промышленных систем кондиционирования воздуха	
21	Требуемые параметры тепла. Суточные и сменные графики теплопотребления	
22	Методика определения максимальных, средних и годовых потребностей в теплоте каждым типом потребителей	ПК-3
23	Классификация тепловых нагрузок. Сезонные и круглогодичные нагрузки	
24	Методика расчета потерь теплоты зданиями. Тепловые нагрузки предприятий.	

	Нормирование теплотребления в промышленности	
25	Определение тепловой нагрузки пром. площадки, района. Состояния и пути повышения надежности теплоснабжения. Энергетическая сущность теплофикации.	
26	Рациональное размещение источников теплоты, тепловых подстанций центральных тепловых пунктов	ПК-2, ПК-3
27	Термодинамические преимущества теплофикации, основанной на комбинированной выработке электрической и тепловой энергии	
28	Пересмотр подходов к обеспечению тепловых нагрузок потребителей и изменение структуры теплофикационных систем городов	
29	Классификация систем горячего водоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий	
30	Децентрализованные и централизованные системы. Аккумулирование горячей воды. Приборы, трубы и арматура	ПК-3
31	Оборудование установок горячего водоснабжения. Расчет подающих и циркуляционных трубопроводов	
32	Системы водяного, парового и воздушного отопления промышленных и жилых зданий	
33	Отопительные приборы. Выбор и их размещение. Трубы и их соединение. Уклон труб. Перемещение и удаление воздуха. Расширительный бак. Изоляция труб	ПК-2, ПК-3
34	Принципы проектирования систем отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения	
35	Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям. Выбор вида присоединения	ПК-2, ПК-3
36	Методы регулирования отпуска теплоты из систем централизованного теплоснабжения	
37	Качественный и количественный методы отпуска теплоты в тепловых сетях	
38	Водяные тепловые сети и температурные графики регулирования отпуска теплоты для каждого типа ее потребителей	
39	Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них. Тепловые сети, их назначение, классификация	
40	Основные требования к режиму давлений в водяных тепловых сетях. Методика расчета паропроводов, тепловых сетей и конденсатопроводов	
41	Пьезометрические графики и выбор вида присоединения потребителей к тепловым сетям	
42	Определение параметров сетевых, подпиточных и конденсатных насосов. Методы определения расчетных расходов воды и пара по участкам тепловой сети	ПК-3
43	Центральное <u>качественное регулирование тепловой нагрузки на теплоисточниках</u>	
44	Изменение температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха при постоянном расходе теплоносителя	
45	Задачи гидравлического расчета. Методика гидравлического расчета тепловых сетей. Методы и алгоритмы гидравлического расчета с использованием ПК	
46	Гидравлические характеристики участков тепловой сети, насосов и регуляторов. Понятие о гидравлической устойчивости и разрегулировке тепловой сети	ПК-3
47	Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения. Схемы закрепления давления в «нейтральных» точках	ПК-2
48	Гидравлический удар и средства борьбы с ним. Гидравлический режим работы	

	сетей	
49	Пьезометрические графики в тепловых сетях. Способы поддержания давления в «нейтральных» точках тепловых сетей. Выбор сетевых, подпиточных, подкачивающих и конденсатных насосов	
50	Основы выбора трассы и способов прокладки тепловых сетей. Схемы, прокладки и конструкции тепловых сетей. Схемы и конфигурация тепловых сетей	ПК-2, ПК-3
51	Трасса и профиль теплопроводов. Задачи теплового расчета. Методы расчета тепловых потерь в теплопроводах и падения температуры теплоносителя по длине участка	
52	Определение оптимальной толщины тепловой изоляции. Изоляционные конструкции теплопроводов	ПК-2, ПК-3
53	Новые прогрессивные способы прокладки и изоляции тепловых сетей. Определение тепловых потерь участка тепловой сети и падения температур теплоносителя по их длине	
54	Теплоизоляционные материалы и конструкции. Трубы и их соединения. Виды прокладок	
55	Прочностной расчет участков тепловых сетей с выбором типов и количеств подвижных и неподвижных опор, способов компенсации температурных расширений, видов и конструкций регулирующей арматуры	
56	Расчет и подбор компенсаторов. Расчет усилий на подвижные и неподвижные опоры. Компенсация температурных напряжений в трубопроводах тепловой сети	ПК-3
57	Использование и расчет естественной компенсации. Конструкции теплопроводов	ПК-2
58	Опоры. Компенсаторы. Арматура. Камеры и колодцы. Общие вопросы проектирования теплопроводов	
59	Производственные и отопительные котельные. Классификация и параметры паровых и водогрейных котельных	
60	Назначение, тепловые схемы, основное и вспомогательное оборудование производственных котельных	
61	Режимы работы и распределение нагрузки между котлами. Техничко-экономические показатели котельных. Компоновка производственных котельных	ПК-3
62	Принцип выбора основного и вспомогательного оборудования. Выбор основного и вспомогательного оборудования котельных. Выбор метода и схемы водоподготовки в производственных котельных	ОПК-1
63	Тепловые схемы и методика их расчета. Методика и расчет тепловых схем котельных с применением и без применения ПК	
64	Пути совершенствования тепловых схем, оборудования и режимов работы производственных котельных	
65	Энергетические, экологические и экономические показатели котельных. Автоматизация тепловых подстанций	ПК-3
66	Тепловые пункты микрорайонов и предприятий. Расчет и выбор оборудования тепловых пунктов (элеваторов, насосов, подогревателей)	
67	Технологические схемы и компоновка насосных станций. Аккумулирование теплоты. Защита от коррозии, шлака и накипи местных установок горячего водоснабжения	ПК-2, ПК-3
68	Системы теплоснабжения предприятий. Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности	
69	Паровые системы теплоснабжения; их схемы, состав оборудования, режимы работы, методы обеспечения надежности пароснабжения	ПК-2, ПК-3

70	Водяные системы теплоснабжения предприятий. Двухтрубные и многотрувные водяные системы, их схемы, области применения, основные преимущества и недостатки	
71	Водяные системы с одноктрувной транзитной и двухтрувной распределительными сетями	
72	Теплоносители и их характеристика. Техникo-экономическое сопоставление систем теплоснабжения	
73	Меры снижения потерь конденсата. Организация обслуживания и ремонта теплотехнического оборудования	
74	Эксплуатация топливного хозяйства, котлов, паровых турбин, тягодутьевых машин, насосов, теплоиспользующих установок, внутрицеховых трубопроводов, тепловых сетей	ПК-3
75	Пусковая и режимная наладки теплотехнического оборудования и тепловых сетей. Выбор оптимальных режимов работы	
76	Методы обнаружения и ликвидации разрывов и неплотностей в тепловых сетях. Повышение надежности теплоснабжения. Гидропневматическая промывка теплопотребляющих систем.	ПК-2, ПК-3
77	Назначение и структура системы регулирования. Возможные методы регулирования тепловой нагрузки в системах централизованного теплоснабжения, их сопоставление	
78	Регулирование отпуска теплоты из паровых сетей. Аккумуляторы пара; их применение и расчет. Центральное регулирование однородной и разнородной тепловых нагрузок	ПК-2, ПК-3
79	Графики температур и расхода теплоносителя. Методы центрального регулирования суммарных нагрузок отопления и горячего водоснабжения	ПК-2, ПК-3
80	Методы корректировки температурных графиков на вводах предприятий, получающих горячую воду от районных ТЭЦ	
81	Эффективность различных систем регулирования отпуска теплоты. Аккумулирование теплоты. Схемы, расчет теплоаккумулирующих установок	
82	Вторичные энергоресурсы промпредприятий, используемые для генерации теплоты. Их количество, параметры, доля полезного использования в системах теплоснабжения	
83	Виды, параметры и графики выхода ВЭР, используемых для производства пара и горячей воды в утилизационных установках (ТУУ). Утилизационные котельные и ТЭЦ	ПК-2, ПК-3
84	Типы утилизационных установок для выработки пара и горячей воды. Схемы, режимы работы, конструкции оборудования, техникo-экономические показатели	
85	Определение экономии топлива при работе утилизационных установок параллельно с заводскими котельными и ТЭЦ	ПК-2, ПК-3
86	Методы расчета схем и оборудования ТУУ с применением ЭВМ. Оптимизация схем, параметров и режимов работы ТУУ при автономной и совместной эксплуатации с производственными котельными и ТЭЦ	
87	Методы техникo-экономических расчетов в энергетике. Расчетный период и его составляющие при строительстве систем теплоснабжения	
88	Укрупнённая оценка капитальных вложений в теплогенерирующие источники, тепловые сети и теплопотребляющие системы	
89	Структура и составляющие себестоимости продукции в системах теплоснабжения. Балансовая и чистая прибыли от модернизации или реконструкции системы теплоснабжения действующего предприятия	ПК-3
90	Оптимизация систем теплоснабжения. Решение технических задач оптимального проектирования систем теплоснабжения. Принципиальные схемы тепловых электрических станций, с использованием ТНУ	ПК-2, ПК-3

91	Технологии теплоснабжения с пониженной температурой сетевой воды и количественными способами регулирования нагрузки	
92	Реконструкция тепловых схем ТЭЦ. Параллельное включение в схему ТЭЦ пиковых водогрейных котлов и основных сетевых подогревателей	
93	Повышение энергетической и экономической эффективности источников пиковой тепловой мощности. Реконструкция существующих пиковых водогрейных котлов и другого оборудования	
94	Использование теплоты уходящих газов пиковых водогрейных котлов	ПК-2, ПК-3
95	Снижение затрат на собственные нужды теплоисточников за счет совершенствования технологий резервного топливоснабжения	

Образец билета к зачету по дисциплине

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика»	
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения» Семестр - 4	
	Группа	ЗТЭТ-24м
	Билет № 1	
1.	Основные направления развития систем теплоснабжения в других странах. Задачи совершенствования систем теплоснабжения	
2.	Рациональное распределение нагрузки между источниками теплоты и возможности использования теплонасосных установок для частичного обеспечения пиковой нагрузки	
3.	Принцип выбора основного и вспомогательного оборудования. Выбор основного и вспомогательного оборудования котельных. Выбор метода и схемы водоподготовки в производственных котельных	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»		
Р.А-В. Турлуев		

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.

**5. Контрольно - измерительный материал
по учебной дисциплине**

**«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»**

Направление подготовки

13.04.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль)

«Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация
Магистр

Образец билета по ИТР:

№22 Построение напорной и пьезометрической линий для трубопровода сопротивления;

Таблица исследовательских (опытных) данных

Студент гр. _____ 20 _____

Задание выдано " ____ " _____ 20 ____

Выдал _____

Задание №10

(Приложение к таблице 1.1)

опыт	Степень открытия задвижки, %	Время наполнения t , сек 50 л	Показания пьезометров, см								
			№ пьезометра								
			5	6	8	9	10	11	12	13	14
1	10										

5.1 Билеты к первому текущему контролю знаний по дисциплине «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 1
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Отопление промышленных зданий. Расчет внутренних тепловыделений в производственных цехах
2	Определение тепловой нагрузки пром. площадки, района. Состояния и пути повышения надежности теплоснабжения. Энергетическая сущность теплофикации
3	Пересмотр подходов к обеспечению тепловых нагрузок потребителей и изменение структуры теплофикационных систем городов
4	Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них. Тепловые сети,

	их назначение, классификация
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: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Предмет и содержание курса. Назначение и область применения источников и систем теплоснабжения предприятий
2	Тепловые сети и теплотребляющие системы как основные звенья системы теплоснабжения
3	Основные направления развития систем теплоснабжения в других странах. Задачи совершенствования систем теплоснабжения
4	Проблемы дальнего теплоснабжения. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергий
	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: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Промышленное теплотребление, уровни теплотребления различных отраслей промышленности
2	Изменение структуры и повышение надежности теплофикационных систем при использовании комбинированного теплоснабжения
3	Преимущества технологий комбинированного теплоснабжения
4	Системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и пароснабжения предприятий. Их назначение. Технологическое потребление пара и горячей воды
	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: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Изменение структуры и повышение надежности теплофикационных систем при использовании комбинированного теплоснабжения
2	Тепловой баланс производственных помещений. Определение расчетного расхода

	теплоты на отопление предприятий
3	Отопление промышленных зданий. Расчет внутренних тепловыделений в производственных цехах
4	Суточные и годовые графики теплоснабжения. Определение потребностей в теплоте и холоде
	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: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Режимы работы и методы регулирования промышленных систем кондиционирования воздуха
2	Методика определения максимальных, средних и годовых потребностей в теплоте каждым типом потребителей
3	Определение тепловой нагрузки пром. площадки, района. Состояния и пути повышения надежности теплоснабжения. Энергетическая сущность теплофикации
4	Рациональное размещение источников теплоты, тепловых подстанций центральных тепловых пунктов
	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: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Термодинамические преимущества теплофикации, основанной на комбинированной выработке электрической и тепловой энергии
2	Пересмотр подходов к обеспечению тепловых нагрузок потребителей и изменение структуры теплофикационных систем городов
3	Децентрализованные и централизованные системы. Аккумулирование горячей воды. Приборы, трубы и арматура
4	Оборудование установок горячего водоснабжения. Расчет подающих и циркуляционных трубопроводов
	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: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »

1	Системы водяного, парового и воздушного отопления промышленных и жилых зданий
2	Принципы проектирования систем отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения
3	Водяные тепловые сети и температурные графики регулирования отпуска теплоты для каждого типа ее потребителей
4	Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них. Тепловые сети, их назначение, классификация
	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: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Режимы работы и методы регулирования промышленных систем кондиционирования воздуха
2	Методика определения максимальных, средних и годовых потребностей в теплоте каждым типом потребителей
3	Термодинамические преимущества теплофикации, основанной на комбинированной выработке электрической и тепловой энергии
4	Пересмотр подходов к обеспечению тепловых нагрузок потребителей и изменение структуры теплофикационных систем городов
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 9
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них. Тепловые сети, их назначение, классификация
2	Принципы проектирования систем отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения
3	Оборудование установок горячего водоснабжения. Расчет подающих и циркуляционных трубопроводов
4	Пересмотр подходов к обеспечению тепловых нагрузок потребителей и изменение структуры теплофикационных систем городов
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

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

	Билет № 10
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Тепловые сети и теплопотребляющие системы как основные звенья системы теплоснабжения
2	Основные направления развития систем теплоснабжения в других странах. Задачи совершенствования систем теплоснабжения
3	Изменение структуры и повышение надежности теплофикационных систем при использовании комбинированного теплоснабжения
4	Преимущества технологий комбинированного теплоснабжения
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 11
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Методика определения максимальных, средних и годовых потребностей в теплоте каждым типом потребителей
2	Предмет и содержание курса. Назначение и область применения источников и систем теплоснабжения предприятий
3	Оборудование установок горячего водоснабжения. Расчет подающих и циркуляционных трубопроводов
4	Системы водяного, парового и воздушного отопления промышленных и жилых зданий
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 12
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения. Схемы закрепления давления в «нейтральных» точках
2	Гидравлические характеристики участков тепловой сети, насосов и регуляторов. Понятие о гидравлической устойчивости и разрегулировке тепловой сети
3	Задачи гидравлического расчета. Методика гидравлического расчета тепловых сетей. Методы и алгоритмы гидравлического расчета с использованием ПК
4	Изменение температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха при постоянном расходе теплоносителя
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
--	--

	Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 13
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Принципы проектирования систем отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения
2	Изменение температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха при постоянном расходе теплоносителя
3	Центральное качественное регулирование тепловой нагрузки на теплоисточниках
4	Основные требования к режиму давлений в водяных тепловых сетях. Методика расчета паропроводов, тепловых сетей и конденсатопроводов
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 14
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Центральное качественное регулирование тепловой нагрузки на теплоисточниках
2	Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них. Тепловые сети, их назначение, классификация
3	Системы водяного, парового и воздушного отопления промышленных и жилых зданий
4	Термодинамические преимущества теплофикации, основанной на комбинированной выработке электрической и тепловой энергии
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 15
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Децентрализованные и централизованные системы. Аккумулирование горячей воды. Приборы, трубы и арматура
2	Оборудование установок горячего водоснабжения. Расчет подающих и циркуляционных трубопроводов
3	Системы водяного, парового и воздушного отопления промышленных и жилых зданий
4	Принципы проектирования систем отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
--	--

	Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 16
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения. Схемы закрепления давления в «нейтральных» точках
2	Гидравлические характеристики участков тепловой сети, насосов и регуляторов. Понятие о гидравлической устойчивости и разрегулировке тепловой сети
3	Определение параметров сетевых, подпиточных и конденсатных насосов. Методы определения расчетных расходов воды и пара по участкам тепловой сети
4	Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них. Тепловые сети, их назначение, классификация
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 17
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Гидравлические характеристики участков тепловой сети, насосов и регуляторов. Понятие о гидравлической устойчивости и разрегулировке тепловой сети
2	Оборудование установок горячего водоснабжения. Расчет подающих и циркуляционных трубопроводов
3	Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения. Схемы закрепления давления в «нейтральных» точках
4	Системы водяного, парового и воздушного отопления промышленных и жилых зданий
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 18
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Гидравлические характеристики участков тепловой сети, насосов и регуляторов. Понятие о гидравлической устойчивости и разрегулировке тепловой сети
2	Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения. Схемы закрепления давления в «нейтральных» точках
3	Основные требования к режиму давлений в водяных тепловых сетях. Методика расчета паропроводов, тепловых сетей и конденсатопроводов
4	Паровые тепловые сети и методы регулирования отпуска пара от них. Тепловые сети, их назначение, классификация

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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 19
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Режимы работы и методы регулирования промышленных систем кондиционирования воздуха
2	Системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и пароснабжения предприятий. Их назначение. Технологическое потребление пара и горячей воды
3	Рациональное размещение источников теплоты, тепловых подстанций центральных тепловых пунктов
4	Децентрализованные и централизованные системы. Аккумулирование горячей воды. Приборы, трубы и арматура
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 20
	<u>Первый текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Системы водяного, парового и воздушного отопления промышленных и жилых зданий
2	Оборудование установок горячего водоснабжения. Расчет подающих и циркуляционных трубопроводов
3	Рациональное размещение источников теплоты, тепловых подстанций центральных тепловых пунктов
4	Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения. Схемы закрепления давления в «нейтральных» точках
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

5.2 Билеты ко второму текущему контролю знаний по дисциплине «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 1
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>

	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Системы теплоснабжения предприятий. Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности
2	Теплоносители и их характеристика. Техничко-экономическое сопоставление систем теплоснабжения
3	Графики температур и расхода теплоносителя. Методы центрального регулирования суммарных нагрузок отопления и горячего водоснабжения
4	Повышение энергетической и экономической эффективности источников пиковой тепловой мощности. Реконструкция существующих пиковых водогрейных котлов и другого оборудования
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 2
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Гидравлический удар и средства борьбы с ним. Гидравлический режим работы сетей
2	Пьезометрические графики в тепловых сетях. Способы поддержания давления в «нейтральных» точках тепловых сетей. Выбор сетевых, подпиточных, подкачивающих и конденсатных насосов
3	Основы выбора трассы и способов прокладки тепловых сетей. Схемы, прокладки и конструкции тепловых сетей. Схемы и конфигурация тепловых сетей
4	Определение оптимальной толщины тепловой изоляции. Изоляционные конструкции теплопроводов
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 3
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Новые прогрессивные способы прокладки и изоляции тепловых сетей. Определение тепловых потерь участка тепловой сети и падения температур теплоносителя по их длине
2	Теплоизоляционные материалы и конструкции. Трубы и их соединения. Виды прокладок
3	Пьезометрические графики в тепловых сетях. Способы поддержания давления в «нейтральных» точках тепловых сетей. Выбор сетевых, подпиточных, подкачивающих и конденсатных насосов

4	Расчет и подбор компенсаторов. Расчет усилий на подвижные и неподвижные опоры. Компенсация температурных напряжений в трубопроводах тепловой сети
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 4
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Опоры. Компенсаторы. Арматура. Камеры и колодцы. Общие вопросы проектирования теплопроводов
2	Производственные и отопительные котельные. Классификация и параметры паровых и водогрейных котельных
3	Назначение, тепловые схемы, основное и вспомогательное оборудование производственных котельных
4	Режимы работы и распределение нагрузки между котлами. Техничко-экономические показатели котельных. Компоновка производственных котельных
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 5
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Тепловые схемы и методика их расчета. Методика и расчет тепловых схем котельных с применением и без применения ПК
2	Пути совершенствования тепловых схем, оборудования и режимов работы производственных котельных
3	Энергетические, экологические и экономические показатели котельных. Автоматизация тепловых подстанций
4	Тепловые пункты микрорайонов и предприятий. Расчет и выбор оборудования тепловых пунктов (элеваторов, насосов, подогревателей)
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 6
--	---

	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Технологические схемы и компоновка насосных станций. Аккумулирование теплоты. Защита от коррозии, шлака и накипи местных установок горячего водоснабжения
2	Системы теплоснабжения предприятий. Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности
3	Паровые системы теплоснабжения; их схемы, состав оборудования, режимы работы, методы обеспечения надежности пароснабжения
4	Водяные системы с одноконтурной транзитной и двухконтурной распределительными сетями
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 7
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Теплоносители и их характеристика. Техничко-экономическое сопоставление систем теплоснабжения
2	Меры снижения потерь конденсата. Организация обслуживания и ремонта теплотехнического оборудования
3	Пусковая и режимная наладки теплотехнического оборудования и тепловых сетей. Выбор оптимальных режимов работы
4	Назначение и структура системы регулирования. Возможные методы регулирования тепловой нагрузки в системах централизованного теплоснабжения, их сопоставление
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 8
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: <u>«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»</u>
1	Регулирование отпуска теплоты из паровых сетей. Аккумуляторы пара; их применение и расчет. Центральное регулирование однородной и разнородной тепловых нагрузок
2	Водяные системы с одноконтурной транзитной и двухконтурной распределительными сетями
3	Паровые системы теплоснабжения; их схемы, состав оборудования, режимы работы, методы обеспечения надежности пароснабжения
4	Системы теплоснабжения предприятий. Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности

	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: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »			
1	Регулирование отпуска теплоты из паровых сетей. Аккумуляторы пара; их применение и расчет. Центральное регулирование однородной и разнородной тепловых нагрузок			
2	Энергетические, экологические и экономические показатели котельных. Автоматизация тепловых подстанций			
3	Тепловые схемы и методика их расчета. Методика и расчет тепловых схем котельных с применением и без применения ПК			
4	Режимы работы и распределение нагрузки между котлами. Техничко-экономические показатели котельных. Компонировка производственных котельных			
	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: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »			
1	Технологические схемы и компоновка насосных станций. Аккумулирование теплоты. Защита от коррозии, шлама и накипи местных установок горячего водоснабжения			
2	Системы теплоснабжения предприятий. Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности			
3	Паровые системы теплоснабжения; их схемы, состав оборудования, режимы работы, методы обеспечения надежности пароснабжения			
4	Основы выбора трассы и способов прокладки тепловых сетей. Схемы, прокладки и конструкции тепловых сетей. Схемы и конфигурация тепловых сетей			
	Зав. кафедрой «Т и Г»	Р.А-В. Турлуев	«	»

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 11			
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>			
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »			

1	Графики температур и расхода теплоносителя. Методы центрального регулирования суммарных нагрузок отопления и горячего водоснабжения
2	Методы корректировки температурных графиков на вводах предприятий, получающих горячую воду от районных ТЭЦ
3	Эффективность различных систем регулирования отпуска теплоты. Аккумуляирование теплоты. Схемы, расчет теплоаккумулирующих установок
4	Вторичные энергоресурсы промпредприятий, используемые для генерации теплоты. Их количество, параметры, доля полезного использования в системах теплоснабжения
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 12	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »	
1	Виды, параметры и графики выхода ВЭР, используемых для производства пара и горячей воды в утилизационных установках (ТУУ). Утилизационные котельные и ТЭЦ
2	Типы утилизационных установок для выработки пара и горячей воды. Схемы, режимы работы, конструкции оборудования, технико-экономические показатели
3	Определение экономии топлива при работе утилизационных установок параллельно с заводскими котельными и ТЭЦ
4	Методы технико-экономических расчетов в энергетике. Расчётный период и его составляющие при строительстве систем теплоснабжения
Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 13	
<u>Второй текущий контроль знаний</u>	
Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »	
1	Укрупнённая оценка капитальных вложений в теплогенерирующие источники, тепловые сети и теплопотребляющие системы
2	Структура и составляющие себестоимости продукции в системах теплоснабжения. Балансовая и чистая прибыли от модернизации или реконструкции системы теплоснабжения действующего предприятия
3	Оптимизация систем теплоснабжения. Решение технических задач оптимального проектирования систем теплоснабжения. Принципиальные схемы тепловых электрических станций, с использованием ТНУ
4	Технологии теплоснабжения с пониженной температурой сетевой воды и количественными способами регулирования нагрузки

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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 14
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Реконструкция тепловых схем ТЭЦ. Параллельное включение в схему ТЭЦ пиковых водогрейных котлов и основных сетевых подогревателей
2	Повышение энергетической и экономической эффективности источников пиковой тепловой мощности. Реконструкция существующих пиковых водогрейных котлов и другого оборудования
3	Использование теплоты уходящих газов пиковых водогрейных котлов
4	Снижение затрат на собственные нужды теплоисточников за счет совершенствования технологий резервного топливоснабжения
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 15
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Требования к резервным системам топливоснабжения и топливным хозяйствам теплоисточников
2	Системы теплоснабжения предприятий. Виды систем теплоснабжения предприятий; их структура и особенности
3	Энергетические, экологические и экономические показатели котельных. Автоматизация тепловых подстанций
4	Режимы работы и распределение нагрузки между котлами. Техничко-экономические показатели котельных. Компоновка производственных котельных
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 16
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »

1	Тепловые схемы и методика их расчета. Методика и расчет тепловых схем котельных с применением и без применения ПК
2	Теплоизоляционные материалы и конструкции. Трубы и их соединения. Виды прокладок
3	Основы выбора трассы и способов прокладки тепловых сетей. Схемы, прокладки и конструкции тепловых сетей. Схемы и конфигурация тепловых сетей
4	Определение оптимальной толщины тепловой изоляции. Изоляционные конструкции теплопроводов
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 17
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Определение оптимальной толщины тепловой изоляции. Изоляционные конструкции теплопроводов
2	Снижение затрат на собственные нужды теплоисточников за счет совершенствования технологий резервного топливоснабжения
3	Использование теплоты уходящих газов пиковых водогрейных котлов
4	Повышение энергетической и экономической эффективности источников пиковой тепловой мощности. Реконструкция существующих пиковых водогрейных котлов и другого оборудования
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 18
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Реконструкция тепловых схем ТЭЦ. Параллельное включение в схему ТЭЦ пиковых водогрейных котлов и основных сетевых подогревателей
2	Оптимизация систем теплоснабжения. Решение технических задач оптимального проектирования систем теплоснабжения. Принципиальные схемы тепловых электрических станций, с использованием ТНУ
3	Укрупнённая оценка капитальных вложений в теплогенерирующие источники, тепловые сети и теплопотребляющие системы
4	Методы технико-экономических расчетов в энергетике. Расчётный период и его составляющие при строительстве систем теплоснабжения

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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 19
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Типы утилизационных установок для выработки пара и горячей воды. Схемы, режимы работы, конструкции оборудования, технико-экономические показатели
2	Использование теплоты уходящих газов пиковых водогрейных котлов
3	Снижение затрат на собственные нужды теплоисточников за счет совершенствования технологий резервного топливоснабжения
4	Определение экономии топлива при работе утилизационных установок параллельно с заводскими котельными и ТЭЦ
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет № 20
	<u>Второй текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: « <u>Перспективные технологии централизованного теплоснабжения</u> »
1	Технологии теплоснабжения с пониженной температурой сетевой воды и количественными способами регулирования нагрузки
2	Структура и составляющие себестоимости продукции в системах теплоснабжения. Балансовая и чистая прибыли от модернизации или реконструкции системы теплоснабжения действующего предприятия
3	Определение экономии топлива при работе утилизационных установок параллельно с заводскими котельными и ТЭЦ
4	Графики температур и расхода теплоносителя. Методы центрального регулирования суммарных нагрузок отопления и горячего водоснабжения
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев « »

5.3 Билеты к зачету по дисциплине «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения» Семестр - 3

	Группа	ЗТЭТ-24м
	Билет № 1	
1.	Основные направления развития систем теплоснабжения в других странах. Задачи совершенствования систем теплоснабжения	
2.	Рациональное распределение нагрузки между источниками теплоты и возможности использования теплонасосных установок для частичного обеспечения пиковой нагрузки	
3.	Принцип выбора основного и вспомогательного оборудования. Выбор основного и вспомогательного оборудования котельных. Выбор метода и схемы водоподготовки в производственных котельных	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»		
Р.А-В. Турлуев		

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"	
	Дисциплина	«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»
		Семестр - 3
	Группа	ЗТЭТ-24м
	Билет № 2	
1.	Предмет и содержание курса. Назначение и область применения источников и систем теплоснабжения предприятий	
2.	Современное состояние и перспективы развития теплоэнергетики в России и за рубежом. Перспективы развития теплоснабжения в России	
3.	Тепловые сети и теплопотребляющие системы как основные звенья системы теплоснабжения	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»		
Р.А-В. Турлуев		

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"	
	Дисциплина	«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»
		Семестр - 3
	Группа	ЗТЭТ-24м
	Билет № 3	
1.	Основные направления развития систем теплоснабжения в других странах. Задачи совершенствования систем теплоснабжения	
2.	Промышленное теплопотребление, уровни теплопотребления различных отраслей промышленности	

3.	Изменение структуры и повышение надежности теплофикационных систем при использовании комбинированного теплоснабжения
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"	
	Дисциплина	«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»
		Семестр - 3
	Группа	ЗТЭТ-24м
	Билет № 4	
1.	Преимущества технологий комбинированного теплоснабжения	
2.	Рациональное распределение нагрузки между источниками теплоты и возможности использования теплонасосных установок для частичного обеспечения пиковой нагрузки	
3.	Системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и пароснабжения предприятий. Их назначение. Технологическое потребление пара и горячей воды	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»		
Р.А-В. Турлуев		

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"	
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»	
	Семестр - 3	
	Группа	ЗТЭТ-24м
	Билет № 5	
1.	Методы определения расчетной потребности в паре и горячей воде для технологических нужд. Характерные режимы и графики теплоснабжения	
2.	Горячее водоснабжение; его назначение, требуемые параметры. Методы определения расчетной потребности в теплоте	
3.	Отопление промышленных зданий. Расчет внутренних тепловыделений в производственных цехах	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»		
Р.А-В. Турлуев		

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

	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения» Семестр - 3
	Группа ЗТЭТ-24м
	Билет № 6
1.	Тепловой баланс производственных помещений. Определение расчетного расхода теплоты на отопление предприятий
2.	Суточные и годовые графики теплопотребления. Определение потребностей в теплоте и холоде
3.	Режимы работы и методы регулирования промышленных систем кондиционирования воздуха
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика» Р.А-В. Турлуев	

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика»
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения» Семестр - 3
	Группа ЗТЭТ-24м
	Билет № 7
1.	Методика определения максимальных, средних и годовых потребностей в теплоте каждым типом потребителей
2.	Методика расчета потерь теплоты зданиями. Тепловые нагрузки предприятий. Нормирование теплопотребления в промышленности
3.	Определение тепловой нагрузки пром. площадки, района. Состояния и пути повышения надежности теплоснабжения. Энергетическая сущность теплофикации
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика» Р.А-В. Турлуев	

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика»
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения» Семестр - 3
	Группа ЗТЭТ-24м
	Билет № 8

1.	Рациональное размещение источников теплоты, тепловых подстанций центральных тепловых пунктов
2.	Термодинамические преимущества теплофикации, основанной на комбинированной выработке электрической и тепловой энергии
3.	Пересмотр подходов к обеспечению тепловых нагрузок потребителей и изменение структуры теплофикационных систем городов
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i>	
Дисциплина	«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»
	Семестр - 3
Группа	ЗТЭТ-24м
Билет № 9	
1.	Классификация систем горячего водоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий
2.	Децентрализованные и централизованные системы. Аккумулирование горячей воды. Приборы, трубы и арматура
3.	Системы водяного, парового и воздушного отопления промышленных и жилых зданий
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i>	
Дисциплина	«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»
	Семестр - 3
Группа	ЗТЭТ-24м
Билет № 10	
1.	Определение тепловой нагрузки пром. площадки, района. Состояния и пути повышения надежности теплоснабжения. Энергетическая сущность теплофикации
2.	Термодинамические преимущества теплофикации, основанной на комбинированной выработке электрической и тепловой энергии
3.	Децентрализованные и централизованные системы. Аккумулирование горячей воды. Приборы, трубы и арматура

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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i>
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения» Семестр - 3
	Группа ЗТЭТ-24м
	Билет № 11
1.	Отопительные приборы. Выбор и их размещение. Трубы и их соединение. Уклон труб. Перемещение и удаление воздуха. Расширительный бак. Изоляция труб
2.	Принципы проектирования систем отопления. Основные принципы, развития теплоснабжения
3.	Водяные тепловые сети и температурные графики регулирования отпуска теплоты для каждого типа ее потребителей
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i>
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения» Семестр - 3
	Группа ЗТЭТ-24м
	Билет № 12
1.	Качественный и количественный методы отпуска теплоты в тепловых сетях
2.	Основные требования к режиму давлений в водяных тепловых сетях. Методика расчета паропроводов, тепловых сетей и конденсатопроводов
3.	Изменение температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха при постоянном расходе теплоносителя
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	Р.А-В. Турлуев

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

	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»
	Семестр - 3
Группа	ЗТЭТ-24м
	Билет № 13
1.	Задачи гидравлического расчета. Методика гидравлического расчета тепловых сетей. Методы и алгоритмы гидравлического расчета с использованием ПК
2.	Гидравлические характеристики участков тепловой сети, насосов и регуляторов. Понятие о гидравлической устойчивости и разрегулировке тепловой сети
3.	Методика расчета гидравлического режима систем теплоснабжения. Схемы закрепления давления в «нейтральных» точках
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика»
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»
	Семестр - 3
Группа	ЗТЭТ-24м
	Билет № 14
1.	Гидравлический удар и средства борьбы с ним. Гидравлический режим работы сетей
2.	Основы выбора трассы и способов прокладки тепловых сетей. Схемы, прокладки и конструкции тепловых сетей. Схемы и конфигурация тепловых сетей
3.	Определение оптимальной толщины тепловой изоляции. Изоляционные конструкции теплопроводов
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика»
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»
	Семестр - 3
Группа	ЗТЭТ-24м
	Билет № 15
1.	Методы корректировки температурных графиков на вводах предприятий, получающих горячую воду от районных ТЭЦ

2.	Методы расчета схем и оборудования ТУУ с применением ЭВМ. Оптимизация схем, параметров и режимов работы ТУУ при автономной и совместной эксплуатации с производственными котельными и ТЭЦ
3.	Технологии теплоснабжения с пониженной температурой сетевой воды и количественными способами регулирования нагрузки
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика»	
Дисциплина	«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»
	Семестр - 3
Группа	ЗТЭТ-24м
Билет № 16	
1.	Новые прогрессивные способы прокладки и изоляции тепловых сетей. Определение тепловых потерь участка тепловой сети и падения температур теплоносителя по их длине
2.	Прочностной расчет участков тепловых сетей с выбором типов и количеств подвижных и неподвижных опор, способов компенсации температурных расширений, видов и конструкций регулирующей арматуры
3.	Расчет и подбор компенсаторов. Расчет усилий на подвижные и неподвижные опоры. Компенсация температурных напряжений в трубопроводах тепловой сети
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика»	
Дисциплина	«Перспективные технологии централизованного теплоснабжения»
	Семестр - 3
Группа	ЗТЭТ-24м
Билет № 17	
1.	Опоры. Компенсаторы. Арматура. Камеры и колодцы. Общие вопросы проектирования теплопроводов
2.	Назначение, тепловые схемы, основное и вспомогательное оборудование производственных котельных
3.	Принцип выбора основного и вспомогательного оборудования. Выбор основного и

	вспомогательного оборудования котельных. Выбор метода и схемы водоподготовки в производственных котельных
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i>
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения» Семестр - 3
	Группа ЗТЭТ-24м
	Билет № 18
1.	Тепловые пункты микрорайонов и предприятий. Расчет и выбор оборудования тепловых пунктов (элеваторов, насосов, подогревателей)
2.	Пусковая и режимная наладки теплотехнического оборудования и тепловых сетей. Выбор оптимальных режимов работы
3.	Назначение и структура системы регулирования. Возможные методы регулирования тепловой нагрузки в системах централизованного теплоснабжения, их сопоставление
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i>
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения» Семестр - 3
	Группа ЗТЭТ-24м
	Билет № 19
1.	Эффективность различных систем регулирования отпуска теплоты. Аккумулирование теплоты. Схемы, расчет теплоаккумулирующих установок
2.	Вторичные энергоресурсы промпредприятий, используемые для генерации теплоты. Их количество, параметры, доля полезного использования в системах теплоснабжения
3.	Типы утилизационных установок для выработки пара и горячей воды. Схемы, режимы работы, конструкции оборудования, технико-экономические показатели
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ
--	---

	Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика»	
	Дисциплина «Перспективные технологии централизованного теплоснабжения» Семестр - 3	
	Группа	ЗТЭТ-24м
	Билет № 20	
1.	Тепловые пункты микрорайонов и предприятий. Расчет и выбор оборудования тепловых пунктов (элеваторов, насосов, подогревателей)	
2.	Пусковая и режимная наладки теплотехнического оборудования и тепловых сетей. Выбор оптимальных режимов работы	
3.	Эффективность различных систем регулирования отпуска теплоты. Аккумулирование теплоты. Схемы, расчет теплоаккумулирующих установок	
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»		
Р.А-В. Турлуев		