

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.06.2026 12:21:35

Уникальный программный ключ

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

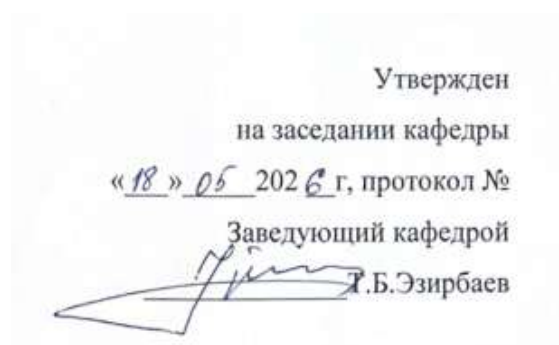
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«СИСТЕМЫ МАЛОЙ И РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.
ТРИГЕНИРАЦИЯ»**

Направление подготовки

13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

«Энергообеспечение предприятий»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2026

1. ПАСПОРТ

Фонда оценочных средств по учебной дисциплине

"Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация"

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Классификация нагнетательных и расширительных машин. Циклы тепловых двигателей и установок.	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
2	Термодинамические основы холодильных машин	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
3	Типы холодильных машин и принципы действия	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
4	Компрессоры холодильных машин	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
5	Теплообменные аппараты холодильных машин	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
6	Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование.	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
7	Тепло- и массообменные процессы в холодильной технологии	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
8	Методики расчетов холодильных машин	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
9	Методики расчетов парокomppressorных тепловых насосов	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
10	Эксергетический анализ работы холодильной машины и теплового насоса	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
11	Состояние и перспективы применения микроканальных технологий	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
12	Конструкции холодильников. Тепловой баланс.	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
13	Холодильное технологическое оборудование	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
14	Тригенерационные источники энергоснабжения	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
15	Тригенерация как способ снижения рисков и управления затратами на энергоресурсы	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
16	Анализ работы теплофикационных турбоустановок в составе системы тригенерации.	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат
17	Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПКХМ.	ОПК-3	Опрос. Практическое занятие. Реферат

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Комплект заданий для практических работ по дисциплине "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий
1	Энергетические системы энергоснабжения и энергоэффективность	Практическая работа №1. Энергонезависимость 3.0: Тригенерация как способ снижения рисков и управления затратами на энергоресурсы
2		Практическая работа №2. Экономические аспекты использования отработанного пара в абсорбционных холодильных установках
3		Практическая работа №3. Энергоемкость ТЭЦ с применением эксергии и анергии
4		Практическая работа №4. Направление использования ВЭР компрессорной станции
5		Практическая работа №5. Технико-экономическая эффективность тригенерационных установок
6	Малая энергетика. Собственная генерация	МПрактическая работа №6. Аспекты использования вторичных энергоресурсов промышленных предприятий

7	предприятий.	. Практическая работа №7. I. Электростанции и когенерация II. Тригенерация на мини-ТЭЦ: обзор технологий и оборудования
8		M1. Практическая работа №8. Оценка целесообразности использования систем автономного энергообеспечения для предприятий молочной промышленности
9	Когенерационные установки и системы.	Практическая работа №9 Методическое пособие по выбору и оптимизации системы холодоснабжения общественных зданий
10		Практическая работа №10 Тригенерационные источники энергоснабжения
11		Практическая работа №11 Энергетическая эффективность тригенерации
12		Практическая работа №12 Тригенерация – источник энергосбережения в малой энергетике для аграрного производства
13	Теплообменные аппараты холодильных машин	Практическая работа №13 Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
14		Практическая работа №14 Требования к системам кондиционирования воздуха
15		Практическая работа №15 Основные типы кондиционеров
16		M2. Практическая работа №16 Санитарно-гигиенические и технологические основы кондиционирования воздуха

4. Самостоятельная работа студентов по дисциплине "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация"

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 6

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Классификация нагнетательных и расширительных машин. Машины объемного и кинетического действия. Виды тепловых двигателей. Циклы тепловых двигателей с внешним и внутренним сгоранием.
2	Когенерационные установки на базе известных типов нагнетателей и тепловых двигателей. Их основные показатели рентабельности применения
3	Виды к.п.д. турбин. Процесс расширения в турбине в h-S диаграмме. Виды к.п.д. турбокомпрессоров. Процесс сжатия в h-S диаграмме.
4	Сопловые аппараты турбин. Основные геометрические и угловые параметры сопловых аппаратов. Классификация сопловых аппаратов по режиму течения. Типы профилей. Анализ движения газа в сопловом аппарате.
5	Компрессоры. Классификация по принципу действия. Компрессоры объемного типа. Компрессоры кинетического типа. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами.
6	Конструкции компрессоров. Компрессоры со свободно движущимися поршнями. Компрессорные установки. Испытание компрессора. Энергетический баланс компрессора.
7	Циклы газотурбинных установок, их классификация, сравнение и основные

	показатели циклов.
8	Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин.
9	Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
10	Газовые и вихревые холодильные машины. Компрессионные паровые холодильные машины.
11	Абсорбционные и сорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины
12	Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Турбокомпрессоры
13	Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы.
14	Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок
15	Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование.
16	Классификация холодильников для пищевых продуктов. Охлаждающие среды, их свойства и параметры
17	Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов.
18	Тепловой баланс охлаждаемых помещений, системы охлаждения холодильных камер, способы отвода теплоты от потребителя холода.
19	Холодильное технологическое оборудование. Холодильное торговое оборудование. Способы и оборудование безмашинного охлаждения.
20	Охлаждающие среды их свойства и параметры Газообразная охлаждающая среда.
21	Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда.
22	Методика расчета теоретического цикла одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.
23	Методика эксергетического анализа работы холодильной машины и теплового насоса
24	Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.
25	Тригенерационные источники энергоснабжения
26	Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
27	Система управления и мониторинга когенерационных установок. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.
28	Схема тригенерации. ГПУ Janbacher. Котлы-утилизаторы. АБХМ Thermax. Оборудование NCT.
29	Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".
30	Парокомпрессионная холодильная машина (ПХМ). Абсорбционные холодильные машины. Схема бромистолитиевой холодильной установки.
31	Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".

5. Рефераты:

1. Циклы паротурбинных установок, анализ их развития и оценка термодинамической эффективности.
2. Циклы газотурбинных установок, их классификация, сравнение и основные показатели циклов.
3. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
4. Газовые и вихревые холодильные машины.
5. Компрессионные паровые холодильные машины.
6. Кондиционирование. воздуха Опреснение соленой воды.
7. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении
8. Компрессоры. Классификация по принципу действия. Компрессоры объемного типа.

9. Компрессоры кинетического типа. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами.
10. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
11. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров. Охлаждение.
12. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Турбокомпрессоры
13. Теплообменные аппараты холодильных машин
14. Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы.
15. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок
16. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование.
17. Классификация холодильников для пищевых продуктов. Охлаждающие среды, их свойства и параметры
18. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов.
19. Тепловой баланс охлаждаемых помещений, системы охлаждения холодильных камер, способы отвода теплоты от потребителя холода.
20. Холодильное технологическое оборудование. Холодильное торговое оборудование. Способы и оборудование безмашинного охлаждения.
21. Охлаждающие среды их свойства и параметры Газообразная охлаждающая среда.
22. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда.
23. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.
24. Методики расчетов пароконпрессорных тепловых насосов. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого пароконпрессорного теплового насоса.
25. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого
26. пароконпрессорного теплового насоса.
27. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.
28. Конструкции холодильников. Наружные ограждающие конструкции. Внутренние ограждающие конструкции.
29. Системы охлаждения холодильных камер. Оттаивание снеговой шубы. Способы отвода теплоты от потребителя холода.
30. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты.
31. Холодильное технологическое оборудование.
32. Сублимационные сушильные установки. Технологические кондиционеры.
33. Охлаждение водным льдом. Лёдосоляное охлаждение. Охлаждение холодоаккумуляторами с эвтектикой. Охлаждение сухим льдом. Испарительное охлаждение.
34. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой
35. пароконпрессорной холодильной машины.
36. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой пароконпрессорной холодильной машины.
37. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой пароконпрессорной холодильной машины
38. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой пароконпрессорной холодильной машины.
39. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого пароконпрессорного теплового насоса.
40. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого
41. пароконпрессорного теплового насоса.
42. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого пароконпрессорного теплового насоса.
43. Методика эксергетического анализа работы холодильной машины и теплового насоса.
44. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.

45. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.
46. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты.
47. Сублимационные сушильные установки. Технологические кондиционеры.
48. Тригенерационные источники энергоснабжения
49. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
50. Схема тригенерации. ГПУ Janbacher. Котлы-утилизаторы. АБХМ Thermax. Оборудование NCT.
51. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Технико-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО «Тепличное».
52. Парокомпрессионная холодильная машина (ПХМ). Абсорбционные холодильные машины. Схема бромистолитиевой холодильной установки.
53. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.
54. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ
55. Режим совместного отпуска теплоты на ГВС и охлаждение помещений. Абсорбционные бромисто-литиевые
56. холодильные машины.
57. Холодильный коэффициент АБХМ. Удельный расход теплоты на турбоустановку. Принципиальная схема включения АБХМ в систему теплоснабжения от ТЭЦ.
58. Расчет потребности предприятия в тепловых, электрических и холодильных мощностях. Проектирование системы тригенерации.
59. Расчет потребления электроэнергии предприятия, не оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии.
60. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.

Критерии оценки ответов на практические работы:

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

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

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.

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к 1 текущему контролю

1. История развития низкотемпературной техники.
2. Основные физические понятия и определения холодоснабжения.
3. Системы энергоснабжения и энергоэффективность.
4. Схема системы тригенерации. Принцип работы тригенерации.
5. Сферы применения систем тройного действия. Экономика и эффективность тригенерации. Тригенерация и экология.
6. Анализ работы теплофикационных турбоустановок в составе системы тригенерации.
7. Рекуперации вторичных энергоресурсов — для сокращения затрат на электроэнергию.
8. Сравнение пароконденсационной и пароконденсационной систем.
9. Пути оптимизации систем тригенерации.
10. Системы тригенерации в электроэнергетике России.
11. Основные мировые проекты применения и развития тригенерации.
12. Системы распределенной генерации электроэнергии в России и Европе.
13. Виды генерации. Тригенерационные источники энергоснабжения. Использование тригенерационных установок.
14. Преимущества тригенерационных установок. Система управления и мониторинга когенерационных установок.
15. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.
16. Схема тригенерации. ГПУ Janbacher. Котлы-утилизаторы. АБХМ Thermax. Оборудование НСТ.
17. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации.
18. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО “Тепличное”.
19. Пароконденсационная холодильная машина (ПХМ). Абсорбционные холодильные машины. Схема бромистолитиевой холодильной установки.
20. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.
21. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ. Примеры расчетов энергетической эффективности.
22. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПХМ.
23. Когенерационная установка + АБХМ.
24. Тригенерация: электроэнергия, тепло и холод для объекта. Выгоды и области применения тригенерации.
25. Тригенерационный энергоцентр. Принципы работы действующих систем тригенерации.
26. Типы холодильных машин и принципы действия Газовые и вихревые холодильные машины.

27. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
28. Пароэжекторные холодильные машины. Испытательные холодильные установки.
29. Искусственные ледяные катки. Кондиционирование воздуха. Опреснение соленой воды.
30. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении.
31. Теплофикация, когенерация и тригенерация.
32. Когенерационные установки на базе двигателей внутреннего сгорания (ГДВС). Сравнение газотурбинных и газопоршневых установок.
33. Функциональная схема микротурбинной установки. Виды тепловых двигателей. Газопоршневые когенерационные установки.
34. Головные или «хвостовые» когенерационные системы. Установка ГТУ. Газотурбинная электростанция.
35. Дизельные электрогенераторы, работающие на дизельном топливе. Газовых дизельные двигатели внутреннего сгорания.
36. Газовых дизельные двигатели внутреннего сгорания. ГДВС с теплоутилизатором. Преимущества ГДВС.
37. Преимущества ГТУ. Мини-ТЭЦ. Функциональная схема микротурбинной установки.
38. Циклы тепловых двигателей с внешним и внутренним сгоранием. Основы теоретического цикла, термический к.п.д. Преимущества тригенерации.
39. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин. Физические процессы получения низких температур.
40. Физическая сущность и способы получения искусственного холода. Способы охлаждения.
41. Термодинамические основы холодильных машин. Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.
42. Кондиционирование воздуха.
43. Естественное и искусственное охлаждение. Диаграмма состояния системы хлорид кальция – лед. Энтальпия. Энтропия S .
44. Точка инверсии. Точка температурой инверсии. Адиабатическое расширение газа в детандере.
45. Безмашинные способы охлаждения. Охлаждение в компрессионных и теплоиспользующих машинах. Основной показатель качества термозлемента.
46. Паровая холодильная машина.
47. Термодинамический цикл холодильного агента.
48. Обратные циклы Карно. Три вида обратного цикла: холодильный, теплового насоса, комбинированный. Принципиальная схема кондиционирования воздуха.
49. Структурная схема системы кондиционирования воздуха. Требования к системам кондиционирования воздуха. Кондиционеры сплит-систем.

Образец билета к первому текущему контролю по дисциплине "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация"

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики"

Билеты к 1 текущему контролю

Билет № 1

1. Основные физические понятия и определения холодоснабжения
2. Пути оптимизации систем тригенерации. Системы тригенерации в электроэнергетике России. Основные мировые проекты применения и развития тригенерации.
3. Схема тригенерации. ГПУ Janbacher. Котлы-утилизаторы. АБХМ Thermax. Оборудование NCT.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" _____ Т.Б. Эзирбаев

7.2 Вопросы ко второму текущему контролю дисциплины "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация"

1. Одноступенчатые холодильные машины. Многоступенчатые холодильные машины. Цикл многоступенчатой парокомпрессионной машины.
2. Работа поршневого компрессора двойного действия.
3. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.
4. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины.
5. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины.
6. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины.
7. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины.
8. Холодильные агенты и хладоносители. Хладоносители. Типы холодильных машин. Газовые и вихревые холодильные машины.
9. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
10. Пароэжекторные холодильные машины. Система охлаждения холодильной установки.
11. Охлаждающие среды их свойства и параметры. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда.
12. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда. Тепловой расчет процесса охлаждения.
13. Тепловой расчет процесса замораживания. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.
14. Компрессоры холодильных машин. Классификация по принципу действия.
15. Компрессоры объемного типа. Компрессоры кинетического типа. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами.
16. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
17. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.

18. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
19. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.
20. Охлаждение. Ступенчатое сжатие. Количество ступеней. Промежуточное давление.
21. Характеристики лопастных компрессоров. Пересчет характеристик. Особенности регулирования лопастных компрессоров.
22. Центробежные компрессоры. Ступень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Приближенный расчет ступени. Конструкции центробежных компрессоров.
23. Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок.
24. Охлаждающие среды, их свойства и параметры. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов.
25. Состояние и перспективы применения микроканальных технологий. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.
26. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.
27. Теплообмен при кипении хладагента R134a в микроканале.
28. Теплообменные аппараты холодильных машин Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы.
29. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.
30. Классификация холодильников для пищевых продуктов. Охлаждающие среды, их свойства и параметры.
31. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов. Конструкции холодильников.
32. Методики расчетов парокomppressorных тепловых насосов.
33. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.
34. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.
35. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.
36. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.

Образец билета ко второй рубежной аттестации

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

Миллионщикова

Институт "Энергетики"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация"

Билеты ко 2 текущему контролю

Билет № 1

1. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
2. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.
3. Тригенирация как способ снижения рисков и управления затратами на энергоресурсы.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" _____ Т.Б. Эзирбаев

7.3. Вопросы к экзамену по дисциплине "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация"

1. Схема системы тригенерации. Принцип работы тригенерации.
2. Анализ работы теплофикационных турбоустановок в составе системы тригенерации.
3. Пути оптимизации систем тригенерации.
4. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.
5. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины.
6. Энергетическая эффективность АРХМ. Примеры расчетов энергетической эффективности.
7. Когенерационная установка + АБХМ.
8. Тригенерационные источники энергоснабжения.
9. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
10. Система управления и мониторинга когенерационных установок. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.
11. Схема тригенерации. ГПУ Janbacher. Котлы-утилизаторы. АБХМ Thermax. Оборудование NCT.
12. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Технико-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".
13. Парокомпрессионная холодильная машина (ПХМ). Абсорбционные холодильные машины. Схема бромистолитиевой холодильной установки.
14. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.
15. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ.
16. Тригенерация как способ снижения рисков и управления затратами на энергоресурсы.
17. Расчет показателей работы теплофикационных турбоустановок в летний период при наличии присоединенной к ТЭЦ холодильной нагрузки.
18. Принципиальная схема включения абсорбционной холодильной машины в систему централизованного отпуска теплоты от ТЭЦ с горячей водой.
19. Режим совместного отпуска теплоты на ГВС и охлаждение помещений. Абсорбционные бромисто-литиевые холодильные машины.
20. Холодильный коэффициент АБХМ. Удельный расход теплоты на турбоустановку. Принципиальная схема включения АБХМ в систему теплоснабжения от ТЭЦ.
21. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПХМ. Когенерационная установка + АБХМ.
22. Одноступенчатые холодильные машины. Многоступенчатые холодильные машины. Цикл многоступенчатой парокомпрессионной машины.
23. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.
24. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
25. Холодильные агенты и хладоносители. Хладоносители. Типы холодильных машин. Газовые и вихревые холодильные машины.
26. Пароэжекторные холодильные машины. Система охлаждения холодильной установки.
27. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда. Тепловой расчет процесса охлаждения.
28. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
29. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.
30. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.
31. Характеристики лопастных компрессоров. Пересчет характеристик. Особенности регулирования лопастных компрессоров.

32. Центробежные компрессоры. Ступень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Приближенный расчет ступени. Конструкции центробежных компрессоров.
33. Расчет потребности предприятия в тепловых, электрических и холодильных мощностях. Проектирование системы тригенерации.
34. Расчет срока окупаемости установки. Тарификация электроэнергии и природного газа.
35. Расчет потребления электроэнергии предприятия, не оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии.
36. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
37. Пароэжекторные холодильные машины. Испытательные холодильные установки.
38. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении.
39. Функциональная схема микротурбинной установки. Виды тепловых двигателей. Газопоршневые когенерационные установки.
40. Дизельные электрогенераторы, работающие на дизельном топливе. Газовых дизельные двигатели внутреннего сгорания.
41. Естественное и искусственное охлаждение. Диаграмма состояния системы хлорид кальция – лед. Энтальпия. Энтропия S .
42. Точка инверсии. Точка температурой инверсии. Адиабатическое расширение газа в детандере.
43. Безмашинные способы охлаждения. Охлаждение в компрессионных и теплоиспользующих машинах. Основной показатель качества термоэлемента.
44. Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок.
45. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.
46. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.
47. Методики расчетов парокomppressorных тепловых насосов.
48. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.
49. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.

Образец экзаменационного билета по дисциплине

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация"

Билеты к экзамену

Билет № 1

1. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПКХМ. Когенерационная установка + АБХМ.
2. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов. Конструкции холодильников.
3. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" _____ Т.Б. Эзирбаев

7.4 Текущий контроль

Вопросы к практическим занятиям по дисциплине "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация"

1. Естественное охлаждение.
2. Искусственное охлаждение.
3. Способы получения низких температур.
4. Адиабатическое дросселирование.
5. Эффект Ранка.
6. Термоэлектрический эффект.
7. Подразделение холодильных машин.
8. Холодильный агент.
9. Виды обратного цикла.
10. Энтропия.
11. Удельная массовая холодопроизводительность.
12. Холодильный коэффициент.
13. Холодильная машина.
14. Эффективность цикла теплового насоса.
15. Коэффициент преобразования теплоты.
16. Система охлаждения холодильной установки.
17. Одноступенчатые холодильные машины.
18. Многоступенчатые холодильные машины.
19. Цикл многоступенчатой парокомпрессионной машины.
20. Теоретическая индикаторная диаграмма поршневого компрессора.
21. Теоретическая холодопроизводительность компрессора.
22. Индикаторная диаграмма действительного рабочего процесса.
23. Действительный объем паров холодильного агента.
24. Азеотропные смеси. Теплофизические свойства. 5 Физико-химические свойства.
25. Галогенизированные хладагенты.
26. Гидрофторуглероды (ГФУ) и гидрохлорфторуглероды (ГХФУ).
27. Жидкие и твердые хладоносители.
28. Функциональная схема воздушной холодильной машины.
29. Машины вихревого типа.
30. Компрессионные паровые холодильные машины.
31. Холодильные машины с центробежными компрессорами.
32. Холодильные машины с винтовыми маслозаполненными компрессорами.
33. Холодильные машины с ротационными пластинчатыми компрессорами.
34. Абсорбционные холодильные машины.
35. Сорбционные холодильные машины.
36. Пароэжекторные холодильные машины.
37. Виды поршневых компрессоров.
38. Герметичные компрессоры.
39. Бессальниковые компрессоры.
40. Всасывающие и нагнетательные клапаны.
41. Предохранительные клапаны. Сальники.
42. Ротационные компрессоры.
43. Винтовые компрессоры.
44. Турбокомпрессоры.
45. Кожухотрубные горизонтальные конденсаторы.
46. Кожухотрубные вертикальные конденсаторы.
47. Кожухомеевиковые конденсаторы. Испарительные конденсаторы.
48. Воздушные конденсаторы. Испарители.
49. Воздухоохладители. Отделители жидкости. Маслоотделители. Промежуточные сосуды.

50. Ресиверы. Насосы холодильных установок.
 51. Переохладители. Теплообменники.
 52. Регулирование перегрева пара. Регулирование температуры охлаждаемого объекта.
 53. Регулирование влажности воздуха. Агрегаты холодильных машин и установок.
 54. Заготовительные холодильники. Производственные холодильники.
 55. Распределительные холодильники. Базисные холодильники.
 56. Холодильники смешанного назначения. Условная грузовместимость холодильника.
 57. Масса испарившейся влаги. Газообразный диоксид углерода.
 58. Газообразный азот. Водные растворы солей высокой концентрации.
 59. Гликоли. Жидкий азот. Водный лед. Лёдосоляное охлаждение. Сухой лед.
 60. Наружные ограждающие конструкции. Внутренние ограждающие конструкции.
 61. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы.
 62. Тепловой баланс охлаждаемого помещения. Системы охлаждения холодильных камер.
 63. Оттаивание снеговой шубы. Способы отвода теплоты от потребителя холода.
 64. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты.
 65. Сублимационные сушильные установки. Технологические кондиционеры.
 66. Охлаждение водным льдом. Лёдосоляное охлаждение.
 67. Охлаждение холодоаккумуляторами с эвтектикой.
 68. Охлаждение сухим льдом. Испарительное охлаждение.
- Тригенерация, системы и комплексы. Достоинства и недостатки.

Критерии оценки знаний студента на экзамене

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

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

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

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

Контрольно- измерительный материал
по учебной дисциплине

"Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация"

**1. Билеты к первому текущему контролю по дисциплине
"Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация"**

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

**Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 1**

1. Схема энергетического баланса системы тригенирации с использованием ПКХМ.
2. Теплофикация, когенерация и тригенирация.
3. Обратные циклы Карно. Три вида обратного цикла: холодильный, теплового насоса, комбинированный. Принципиальная схема кондиционирования воздуха.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

**Дисциплина ""Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 2**

1. Пути оптимизации систем тригенирации.
2. Термодинамический цикл холодильного агента.
3. Системы распределенной генерации электроэнергии в России и Европе.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

**Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 3**

1. Функциональная схема микротурбинной установки. Виды тепловых двигателей. Газопоршневые когенерационные установки.
2. Тригенирация: электроэнергия, тепло и холод для объекта. Выгоды и области применения тригенирации.
3. Схема энергетического баланса системы тригенирации с использованием ПКХМ.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

**Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 4**

1. Схема системы тригенирации. Принцип работы тригенирации.
2. Сферы применения систем тройного действия. Экономика и эффективность тригенирации. Тригенирация и экология.
3. Термодинамический цикл холодильного агента.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

**Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 5**

1. Рекуперации вторичных энергоресурсов — для сокращения затрат на электроэнергию.
2. Естественное и искусственное охлаждение. Диаграмма состояния системы хлорид кальция – лед. Энтальпия. Энтропия S.
3. Термодинамические основы холодильных машин. Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики" 1 текущий контроль

Билет № 6

1. Искусственные ледяные катки. Кондиционирование воздуха. Опреснение соленой воды.
2. Естественное и искусственное охлаждение. Диаграмма состояния системы хлорид кальция – лед. Энтальпия. Энтропия S .
3. Системы тригенерации в электроэнергетике России.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль

Билет № 7

1. Структурная схема системы кондиционирования воздуха. Требования к системам кондиционирования воздуха. Кондиционеры сплит-систем.
2. Основные мировые проекты применения и развития тригенерации.
3. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль

Билет № 8

1. Анализ работы теплофикационных турбоустановок в составе системы тригенерации.
2. Системы тригенерации в электроэнергетике России.
3. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль

Билет № 9

1. Точка инверсии. Точка температурой инверсии. Адиабатическое расширение газа в детандере.
2. Тригенерация: электроэнергия, тепло и холод для объекта. Выгоды и области применения тригенерации.
3. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль

Билет № 10

1. Основные мировые проекты применения и развития тригенерации.
2. Пути оптимизации систем тригенерации.
3. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль

Билет № 11

1. Циклы тепловых двигателей с внешним и внутренним сгоранием. Основы теоретического цикла, термический к.п.д. Преимущества тригенерации.
2. Сравнение пароконденсационной и пароконденсационной систем.
3. История развития низкотемпературной техники.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль
Билет № 12

1. Системы распределенной генерации электроэнергии в России и Европе.
2. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин. Физические процессы получения низких температур.
3. Преимущества тригенерационных установок. Система управления и мониторинга когенерационных установок.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль
Билет № 13

1. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ. Примеры расчетов энергетической эффективности.
2. Системы распределенной генерации электроэнергии в России и Европе.
3. Безмашинные способы охлаждения. Охлаждение в компрессионных и теплоиспользующих машинах. Основной показатель качества термоэлемента

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль
Билет № 14

1. Физическая сущность и способы получения искусственного холода. Способы охлаждения.
2. Типы холодильных машин и принципы действия Газовые и вихревые холодильные машины.
3. Функциональная схема микротурбинной установки. Виды тепловых двигателей. Газопоршневые когенерационные установки.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль
Билет № 15

1. Когенерационная установка + АБХМ.
2. Когенерационные установки на базе двигателей внутреннего сгорания (ГДВС Сравнение газотурбинных и газопоршневых установок.
3. Сравнение пароконденсационной и пароконденсационной систем.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль
Билет № 16

1. Точка инверсии. Точка температурой инверсии. Адиабатическое расширение газа в детандере.
2. Головные или «хвостовые» когенерационные системы. Установка ГТУ. Газотурбинная электростанция.
3. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль
Билет № 17

1. Паровая холодильная машина.
2. История развития низкотемпературной техники.
3. Термодинамический цикл холодильного агента.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль
Билет № 18

1. Теплофикация, когенерация и тригенерация.
2. Типы холодильных машин и принципы действия Газовые и вихревые холодильные машины.
3. Схема системы тригенерации. Принцип работы тригенерации.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль
Билет № 19

1. Пароэжекторные холодильные машины. Испытательные холодильные установки.
2. Пути оптимизации систем тригенерации.
3. Безмашинные способы охлаждения. Охлаждение в компрессионных и теплоиспользующих машинах. Основной показатель качества термозлемента

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики" 1 текущий контроль
Билет № 20

1. Кондиционирование воздуха.
2. Теплофикация, когенерация и тригенерация.
3. Пути оптимизации систем тригенерации.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенерация" 1 текущий контроль
Билет № 21

1. Дизельные электрогенераторы, работающие на дизельном топливе. Газовых дизельные двигатели внутреннего сгорания.
2. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.

3. Структурная схема системы кондиционирования воздуха. Требования к системам кондиционирования воздуха
Кондиционеры сплит-систем.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 22

1. Головные или «хвостовые» когенерационные системы. Установка ГТУ. Газотурбинная электростанция.
2. Физическая сущность и способы получения искусственного холода. Способы охлаждения.
3. Основные физические понятия и определения холодоснабжения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 23

1. Схема тригенирации. ГПУ Janbacher. Котлы-утилизаторы. АБХМ Thermax. Оборудование NCT.
2. Системы распределенной генерации электроэнергии в России и Европе.
3. Газовых дизельные двигатели внутреннего сгорания. ГДВС с теплоутилизатором. Преимущества ГДВС.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 24

1. Сферы применения систем тройного действия. Экономика и эффективность тригенирации. Тригенирация и экология.
2. Термодинамический цикл холодильного агента.
3. Когенерационные установки на базе двигателей внутреннего сгорания (ГДВС Сравнение газотурбинных и газопоршневых установок.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 25

1. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенирации малой энергетики.
2. Термодинамические основы холодильных машин. Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.
3. Термодинамический цикл холодильного агента.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики" 1 текущий контроль
Билет № 26

1. Тригенирационный энергоцентр. Принципы работы действующих систем тригенирации.
2. Циклы тепловых двигателей с внешним и внутренним сгоранием. Основы теоретического цикла, термический к.п.д. Преимущества тригенирации.

3. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 27

1. Точка инверсии. Точка температурой инверсии. Адиабатическое расширение газа в детандере.
2. Сравнение парокомпрессионной и пароконденсационной систем.
3. Физическая сущность и способы получения искусственного холода. Способы охлаждения.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 28

1. Рекуперации вторичных энергоресурсов — для сокращения затрат на электроэнергию.
2. Паровая холодильная машина.
3. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ. Примеры расчетов энергетической эффективности.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 29

1. Теплофикация, когенерация и тригенерация.
2. Виды генерации. Тригенерационные источники энергоснабжения Использование тригенерационных установок.
3. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПКХМ.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация" 1 текущий контроль
Билет № 30

1. Термодинамические основы холодильных машин. Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.
2. Физическая сущность и способы получения искусственного холода. Способы охлаждения.
3. Системы тригенерации в электроэнергетике России.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

2. Билеты ко второму текущему контролю дисциплине "Системы малой и распределенной энергетики. Тригенирация"

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль

Билет № 1

1. Состояние и перспективы применения микроканальных технологий. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.
2. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
3. Тепловой расчет процесса замораживания. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль

Билет № 2

1. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.
2. Работа поршневого компрессора двойного действия.
3. Пароэжекторные холодильные машины. Система охлаждения холодильной установки.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль

Билет № 3

1. Пароэжекторные холодильные машины. Система охлаждения холодильной установки.
2. Характеристики лопастных компрессоров. Пересчет характеристик. Особенности регулирования лопастных компрессоров.
3. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль

Билет № 4

1. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда. Тепловой расчет процесса охлаждения.
2. Охлаждающие среды, их свойства и параметры. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов.
3. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 5

1. Методики расчетов парокomppressorных тепловых насосов.
2. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.
3. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 6

1. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.
2. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
3. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 7

1. Компрессоры объемного типа. Компрессоры кинетического типа. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами.
2. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
3. Охлаждение. Ступенчатое сжатие. Количество ступеней. Промежуточное давление.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 8

1. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.
2. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокomppressorной холодильной машины.
3. Состояние и перспективы применения микроканальных технологий. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 9

1. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокomppressorной холодильной машины.
2. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.
3. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 10

1. Холодильные агенты и хладоносители. Хладоносители. Типы холодильных машин. Газовые и вихревые холодильные машины.
2. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда. Тепловой расчет процесса охлаждения.
3. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 11

1. Охлаждающие среды, их свойства и параметры. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов.
2. Компрессоры объемного типа. Компрессоры кинетического типа. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами.
3. Классификация холодильников для пищевых продуктов. Охлаждающие среды, их свойства и параметры.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 12

1. Охлаждающие среды, их свойства и параметры. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов.
2. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов. Конструкции холодильников.
3. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 13

1. Теплообменные аппараты холодильных машин Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы.
2. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.
3. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов. Конструкции холодильников.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 14

1. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.
2. Охлаждающие среды их свойства и параметры. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда.
3. Одноступенчатые холодильные машины. Многоступенчатые холодильные машины. Цикл многоступенчатой парокомпрессионной машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль

Билет № 15

1. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.
2. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
3. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль

Билет № 16

1. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
2. Охлаждение. Ступенчатое сжатие. Количество ступеней. Промежуточное давление.
3. Охлаждающие среды, их свойства и параметры. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль

Билет № 17

1. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
2. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
3. Методики расчетов парокомпрессорных тепловых насосов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина ""Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль

Билет № 18

1. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.
2. Компрессоры объемного типа. Компрессоры кинетического типа. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами.
3. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль

Билет № 19

1. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.
2. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов. Конструкции холодильников.
3. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 20

1. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.
2. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.
3. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой парокomppressorной холодильной машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 21

1. Компрессоры холодильных машин. Классификация по принципу действия.
2. Теплообменные аппараты холодильных машин Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы.
3. Охлаждающие среды, их свойства и параметры. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 22

1. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого парокomppressorного теплового насоса.
2. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.
3. Центробежные компрессоры. Ступень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Приближенный расчет ступени. Конструкции центробежных компрессоров.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 23

1. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.
2. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой парокomppressorной холодильной машины.
3. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 24

1. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
2. Тепловой расчет процесса замораживания. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.
3. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокomppressorной холодильной машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль

Билет № 25

1. Компрессионные паровые холодильные машины. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
2. Характеристики лопастных компрессоров. Пересчет характеристик. Особенности регулирования лопастных компрессоров.
3. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 26

1. Компрессоры холодильных машин. Классификация по принципу действия.
2. Состояние и перспективы применения микроканальных технологий. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.
3. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 27

1. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
2. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой пароконпрессорной холодильной машины.
3. Холодильные агенты и хладоносители. Хладоносители. Типы холодильных машин. Газовые и вихревые холодильные машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 28

1. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.
2. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого пароконпрессорного теплового насоса.
3. Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 29

1. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.
2. Состояние и перспективы применения микроканальных технологий. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.
3. Охлаждающие среды их свойства и параметры. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев_

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" 2 текущий контроль
Билет № 30

1. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
2. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.
3. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой пароконденсаторной холодильной машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

3. Билеты к экзамену по дисциплине "Системы малой и распределенной энергетики"

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" ЭКЗАМЕН
Билет № 1

1. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.
2. Пароэжекторные холодильные машины. Испытательные холодильные установки.
3. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" ЭКЗАМЕН
Билет № 2

1. Режим совместного отпуска теплоты на ГВС и охлаждение помещений. Абсорбционные бромисто-литиевые холодильные машины.
2. Система тригенирации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ.
3. Безмашинные способы охлаждения. Охлаждение в компрессионных и теплоиспользующих машинах. Основной показатель качества термоэлемента.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" ЭКЗАМЕН
Билет № 3

1. Холодильный коэффициент АБХМ. Удельный расход теплоты на турбоустановку. Принципиальная схема включения АБХМ в систему теплоснабжения от ТЭЦ.
2. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.
3. Функциональная схема микротурбинной установки. Виды тепловых двигателей. Газопоршневые когенерационные установки.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" ЭКЗАМЕН
Билет № 4

1. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенирации малой энергетики.
2. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
3. Одноступенчатые холодильные машины. Многоступенчатые холодильные машины. Цикл многоступенчатой пароконденсаторной машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" ЭКЗАМЕН
Билет № 5

1. Центробежные компрессоры. Ступень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Приближенный расчет ступени. Конструкции центробежных компрессоров.
2. Функциональная схема микротурбинной установки. Виды тепловых двигателей. Газопоршневые когенерационные установки.
3. Безмашинные способы охлаждения. Охлаждение в компрессионных и теплоиспользующих машинах. Основной показатель качества термоэлемента.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" ЭКЗАМЕН
Билет № 6

1. Точка инверсии. Точка температурой инверсии. Адиабатическое расширение газа в детандере.
2. Система тригенирации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ.
3. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" ЭКЗАМЕН
Билет № 7

1. Анализ работы теплофикационных турбоустановок в составе системы тригенирации.
2. Холодильные агенты и хладоносители. Хладоносители. Типы холодильных машин. Газовые и вихревые холодильные машины.
3. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" ЭКЗАМЕН
Билет № 8

1. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.
2. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
3. Одноступенчатые холодильные машины. Многоступенчатые холодильные машины. Цикл многоступенчатой парокомпрессионной машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" ЭКЗАМЕН
Билет № 9

1. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.
2. Точка инверсии. Точка температурой инверсии. Адиабатическое расширение газа в детандере.
3. Схема системы тригенирации. Принцип работы тригенирации.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 10

1. Тригенерационные источники энергоснабжения.
2. Дизельные электрогенераторы, работающие на дизельном топливе. Газовых дизельные двигатели внутреннего сгорания.
3. Пути оптимизации систем тригенерации.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 11

1. Одноступенчатые холодильные машины. Многоступенчатые холодильные машины. Цикл многоступенчатой парокомпрессионной машины.
2. Анализ работы теплофикационных турбоустановок в составе системы тригенерации.
3. Когенерационная установка + АБХМ.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 12

1. Когенерационная установка + АБХМ.
2. Расчет потребления электроэнергии предприятия, не оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии.
3. Центробежные компрессоры. Степень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Приближенный расчет ступени. Конструкции центробежных компрессоров.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 13

1. Пути оптимизации систем тригенерации.
2. Когенерационная установка + АБХМ.
3. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокомпрессионного теплового насоса.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 14

1. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.
2. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого парокомпрессионного теплового насоса.
3. Пути оптимизации систем тригенерации.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 15

1. Холодильные агенты и хладоносители. Хладоносители. Типы холодильных машин. Газовые и вихревые холодильные машины.
2. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
3. Одноступенчатые холодильные машины. Многоступенчатые холодильные машины. Цикл многоступенчатой парокомпрессионной машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 16

1. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении.
2. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины.
3. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 17

1. Одноступенчатые холодильные машины. Многоступенчатые холодильные машины. Цикл многоступенчатой парокомпрессионной машины.
2. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров.
3. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 18

1. Центробежные компрессоры. Ступень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Приближенный расчет ступени. Конструкции центробежных компрессоров.
2. Когенерационная установка + АБХМ.
3. Принципиальная схема включения абсорбционной холодильной машины в систему централизованного отпуска теплоты от ТЭЦ с горячей водой.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" " ЭКЗАМЕН
Билет № 19

1. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
2. Функциональная схема микротурбинной установки. Виды тепловых двигателей. Газопоршневые когенерационные установки.
3. Схема системы тригенерации. Принцип работы тригенерации.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики" ЭКЗАМЕН
Билет № 20

1. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении.
2. Энергетическая эффективность АРХМ. Примеры расчетов энергетической эффективности.
3. Анализ работы теплофикационных турбоустановок в составе системы тригенерации.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 21

1. Режим совместного отпуска теплоты на ГВС и охлаждение помещений. Абсорбционные бромисто-литиевые холодильные машины.
2. Схема системы тригенерации. Принцип работы тригенерации.
3. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 22

1. Тригенерационные источники энергоснабжения.
2. Тригенерация как способ снижения рисков и управления затратами на энергоресурсы.
3. Холодильные агенты и хладоносители. Хладоносители. Типы холодильных машин. Газовые и вихревые холодильные машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 23

1. Энергетическая эффективность АРХМ. Примеры расчетов энергетической эффективности.
2. Холодильный коэффициент АБХМ. Удельный расход теплоты на турбоустановку. Принципиальная схема включения АБХМ в систему теплоснабжения от ТЭЦ.
3. Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 24

1. Методики расчетов парокomppressorных тепловых насосов.
2. Тригенерация как способ снижения рисков и управления затратами на энергоресурсы.
3. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики" ЭКЗАМЕН
Билет № 25

1. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
2. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.
3. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Техно-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 26

1. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ.
2. Одноступенчатые холодильные машины. Многоступенчатые холодильные машины. Цикл многоступенчатой парокомпрессионной машины.
3. Система управления и мониторинга когенерационных установок. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 27

1. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.
2. Газообразная охлаждающая среда. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда. Тепловой расчет процесса охлаждения.
3. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 28

1. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
2. Система управления и мониторинга когенерационных установок. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.
3. Пароэжекторные холодильные машины. Испытательные холодильные установки.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт "Энергетики"
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"
Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"
Дисциплина "Системы малой и распределенной энергетики, Тригенерация" ЭКЗАМЕН
Билет № 29

1. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.
2. Расчет срока окупаемости установки. Тарификация электроэнергии и природного газа.

3. Энергетическая эффективность АРХМ. Примеры расчетов энергетической эффективности.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ТЭТ-26м" Семестр "1"

"Системы малой и распределенной энергетики, Тригенирация" ЭКЗАМЕН

Билет № 30

1. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
2. Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок.
3. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование. Методики расчетов холодильных машин.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____ Т.Б. Эзирбаев

Составитель:

Доцент кафедры
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А.-В. Турлуев/