

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.09.2023 13:52:40

Уникальный программный ключ

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52d5cd7971a868c5a582559fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 26 » июня 2022 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой



Р.А.-В. Турлуев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**"СИСТЕМЫ И УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ХОЛОДА"**

**Направление подготовки**

13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

**Направленность (профиль)**

«Энергообеспечение предприятий»

**Квалификация**

Бакалавр

Составитель (и)  Р.А.-В. Турлуев

## 1. ПАСПОРТ

## Фонда оценочных средств по учебной дисциплине

## "Системы и установки производства холода"

№ 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 парокompрессорных 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 целиком	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
4	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

### 3. Комплект заданий для практических работ по дисциплине "Системы и установки производства холода"

#### 4.

#### 3.1 Комплект заданий для практических работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий
1	Циклы тепловых двигателей и холодильных машин	Сравнение циклов газотурбинных установок и циклов паротурбинных установок. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Сравнение циклов Отто и Дизеля. Двигатель Стирлинга. Процессы расширения и сжатия в T-S и h-S диаграммах.
2		Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин.
3		Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины
4	Компрессоры холодильных машин	Абсорбционные и сорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины
5		Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров. Охлаждение.
6		Тепловой расчет процесса охлаждения и замораживания. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.
7	Тригенерационные источники энергоснабжения	Тригенерационные источники энергоснабжения. Принципиальные схемы тригенерации.
8		Реализованные проекты по тригенерации. Техно-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО «Тепличное».
9		Парокомпрессорная холодильная машина (ПХМ). Абсорбционные холодильные машины. Схема бромистолитиевой холодильной установки. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ

#### Критерии оценки ответов на практические работы:

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

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

### 3.2 Вопросы для самостоятельного изучения

№ 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 пароконпрессорного 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 НСТ.
29	Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Технико-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. Технико-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".

### 3.3 Темы к рефератам по дисциплине "Системы и установки производства холода"

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 парокомпрессорных тепловых насосов. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.

25. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого
26. парокомпрессорного 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. Льдосоляное охлаждение. Охлаждение холодоаккумуляторами с эвтектикой. Охлаждение сухим льдом. Испарительное охлаждение.
34. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой
35. парокомпрессорной холодильной машины.
36. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
37. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины
38. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
39. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.
40. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого
41. парокомпрессорного теплового насоса.
42. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого парокомпрессорного 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 НСТ.
51. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Техно-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:**

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

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

Оценка «хорошо» (4-7 баллов):

- представленный материал соответствует заданной теме, однако присутствуют недостатки в связности изложения и структуре сопроводительной презентации;
- не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

Оценка «удовлетворительно» (1-3 баллов):

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

## **4. Оценочные средства**

### **4.1 Вопросы к первой рубежной аттестации освоения дисциплины "Системы и установки производства холода"**

1. Виды тепловых двигателей. Циклы тепловых двигателей с внешним и внутренним сгоранием.
2. Основы теоретического цикла, термический К.П.Д. Виды К.П.Д. цикла.
3. Циклы паротурбинных установок, анализ их развития и оценка термодинамической эффективности.
4. Сравнение циклов газотурбинных установок и циклов паротурбинных установок. Возможности их совместного использования.
5. Циклы газотурбинных установок, их классификация, сравнение и основные показатели циклов.
6. Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин.
7. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
8. Газовые и вихревые холодильные машины. Компрессионные паровые холодильные машины.
9. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины
10. Испытательные холодильные установки. Искусственные ледяные катки.
11. Кондиционирование. воздуха Опреснение соленой воды.
12. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении.
13. Компрессоры. Классификация по принципу действия. Компрессоры объемного типа.
14. Компрессоры кинетического типа. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами.
15. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
16. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров. Охлаждение.
17. Ступенчатое сжатие. Количество ступеней. Приближенный расчет ступени.
18. Промежуточное давление. Характеристики лопастных компрессоров.
19. Пересчет характеристик. Особенности регулирования лопастных компрессоров. Центробежные компрессоры. Ступень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Конструкции центробежных компрессоров.

20. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Турбокомпрессоры
21. Теплообменные аппараты холодильных машин.
22. Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы.
23. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.
24. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование.
25. Классификация холодильников для пищевых продуктов. Охлаждающие среды, их свойства и параметры.
26. Приборы измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов.
27. Тепловой баланс охлаждаемых помещений, системы охлаждения холодильных камер, способы отвода теплоты от потребителя холода.
28. Холодильное технологическое оборудование. Холодильное торговое оборудование. Способы и оборудование безмашинного охлаждения.
29. Охлаждающие среды их свойства и параметры Газообразная охлаждающая среда.
30. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда.
31. Тепловой расчет процесса охлаждения.
32. Тепловой расчет процесса замораживания.
33. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.
34. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
35. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.

### **Образец билета к первой рубежной аттестации**

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

**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**

**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**

**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**

**Билеты к 1 рубежной аттестации**

**Билет № 1**

1. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование.
2. Пересчет характеристик. Особенности регулирования лопастных компрессоров. Центробежные компрессоры. Степень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Конструкции центробежных компрессоров.
3. Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

### **4.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации освоения дисциплины "Системы и установки производства холода"**

1. Методики расчетов парокомпрессорных тепловых насосов.
2. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.
3. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.
4. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.
5. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса
6. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса Методика эксергетического анализа работы холодильной машины и теплового насоса.

7. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.
8. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.
9. Теплообмен при кипении хладагента R134a в микроканале.
10. Конструкции холодильников. Наружные ограждающие конструкции. Внутренние ограждающие конструкции.
11. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.
12. Системы охлаждения холодильных камер. Оттаивание снеговой шубы. Способы отвода теплоты от потребителя холода.
13. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты.
14. Холодильное технологическое оборудование. Сублимационные сушильные установки. Технологические кондиционеры.
15. Охлаждение водным льдом. Льдосоляное охлаждение. Охлаждение холодоаккумуляторами с эвтектикой. Охлаждение сухим льдом. Испарительное охлаждение.
16. Температурный режим работы парокompрессионной холодильной машины.
17. Порядок расчета холодильной машины. Схема холодноснабжения. Подбор баков и насосов.
18. Тригенерационные источники энергоснабжения.
19. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
20. Система управления и мониторинга когенерационных установок. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.
21. Схема тригенерации. ГПУ Janbacher. Котлы-утилизаторы. АБХМ Thermax. Оборудование НСТ.
22. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Техно-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".
23. Парокompрессионная холодильная машина (ПХМ). Абсорбционные холодильные машины. Схема бромистолитиевой холодильной установки.
24. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.
25. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ.
26. Тригенерация как способ снижения рисков и управления затратами на энергоресурсы.
27. Расчет показателей работы теплофикационных турбоустановок в летний период при наличии присоединенной к ТЭЦ холодильной нагрузки.
28. Принципиальная схема включения абсорбционной холодильной машины в систему централизованного отпуска теплоты от ТЭЦ с горячей водой.
29. Режим совместного отпуска теплоты на ГВС и охлаждение помещений. Абсорбционные бромисто-литиевые холодильные машины.
30. Холодильный коэффициент АБХМ. Удельный расход теплоты на турбоустановку. Принципиальная схема включения АБХМ в систему теплоснабжения от ТЭЦ.
31. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПХМ. Когенерационная установка + АБХМ.
32. Расчет потребности предприятия в тепловых, электрических и холодильных мощностях. Проектирование системы тригенерации.
33. Расчет срока окупаемости установки. Тарификация электроэнергии и природного газа.
34. Расчет потребления электроэнергии предприятия, не оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии.
35. Расчет потребления природного газа предприятия, оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии. Расчет срока окупаемости когенерационной установки.
36. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 1

1. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
2. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.
3. Расчет показателей работы теплофикационных турбоустановок в летний период при наличии присоединенной к ТЭЦ холодильной нагрузки.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

### 4.3 Вопросы к экзамену по дисциплине "Системы и установки производства холода" (ОПК-3)

1. Основы теоретического цикла, термический К.П.Д. Виды К.П.Д. цикла.
2. Циклы паротурбинных установок, анализ их развития и оценка термодинамической эффективности.
3. Сравнение циклов газотурбинных установок и циклов паротурбинных установок. Возможности их совместного использования.
4. Циклы газотурбинных установок, их классификация, сравнение и основные показатели циклов.
5. Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин.
6. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
7. Газовые и вихревые холодильные машины.
8. Компрессионные паровые холодильные машины.
9. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
10. Пароэжекторные холодильные машины.
11. Компрессоры. Классификация по принципу действия. Компрессоры объемного типа.
12. Компрессоры кинетического типа. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами.
13. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров. Охлаждение.
14. Степень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора.
15. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Турбокомпрессоры.
16. Теплообменные аппараты холодильных машин.
17. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.
18. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.
19. Тепловой баланс охлаждаемых помещений, системы охлаждения холодильных камер, способы отвода теплоты от потребителя холода.
20. Тепловой расчет процесса охлаждения и замораживания.
21. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой
22. парокомпрессорной холодильной машины.
23. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.

24. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
25. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
26. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.
27. Методика эксергетического анализа работы холодильной машины и теплового насоса. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.
28. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.
29. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты. Сублимационные сушильные установки. Технологические кондиционеры.
30. Тригенерационные источники энергоснабжения.
31. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
32. Система управления и мониторинга когенерационных установок. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.
33. Схема тригенерации. ГПУ Janbacher. Котлы-утилизаторы. АБХМ Thermax. Оборудование НСТ.
34. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Технико-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".
35. Парокомпрессионная холодильная машина (ПХМ). Абсорбционные холодильные машины. Схема бромистолитиевой холодильной установки.
36. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.
37. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ.
38. Тригенерация как способ снижения рисков и управления затратами на энергоресурсы.
39. Расчет показателей работы теплофикационных турбоустановок в летний период при наличии присоединенной к ТЭЦ холодильной нагрузки.
40. Принципиальная схема включения абсорбционной холодильной машины в систему централизованного отпуска теплоты от ТЭЦ с горячей водой.
41. Режим совместного отпуска теплоты на ГВС и охлаждение помещений. Абсорбционные бромисто-литиевые холодильные машины.
42. Холодильный коэффициент АБХМ. Удельный расход теплоты на турбоустановку. Принципиальная схема включения АБХМ в систему теплоснабжения от ТЭЦ.
43. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПКХМ. Когенерационная установка + АБХМ.
44. Расчет потребности предприятия в тепловых, электрических и холодильных мощностях. Проектирование системы тригенерации.
45. Расчет срока окупаемости установки. Тарификация электроэнергии и природного газа.
46. Расчет потребления электроэнергии предприятия, не оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии.
47. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.

### **Образец билета к экзамену:**

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

**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**

**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**

**Дисциплина " Системы и установки производства холода "**

**Билеты к экзамену**

**Билет № 1**

1. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПКХМ. Когенерационная установка + АБХМ.

2. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.

3. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_

Р.А.В. Турлуев

---

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

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

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

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

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

# "СИСТЕМЫ И УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ХОЛОДА"

## 5.1 Билеты к первой рубежной аттестации по дисциплине "Системы и установки производства холода"

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 1

1. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование.
2. Пересчет характеристик. Особенности регулирования лопастных компрессоров. Центробежные компрессоры. Степень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Конструкции центробежных компрессоров.
3. Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 2

1. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины
2. Холодильное технологическое оборудование. Холодильное торговое оборудование. Способы и оборудование безмашинного охлаждения.
3. Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 3

1. Охлаждающие среды их свойства и параметры Газообразная охлаждающая среда.
2. Промежуточное давление. Характеристики лопастных компрессоров.
3. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина "Системы и установки производства холода"

Билеты к 1 рубежной аттестации

Билет № 4

1. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.
2. Промежуточное давление. Характеристики лопастных компрессоров.
3. Циклы паротурбинных установок, анализ их развития и оценка термодинамической эффективности.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина "Системы и установки производства холода"

Билеты к 1 рубежной аттестации

Билет № 5

1. Промежуточное давление. Характеристики лопастных компрессоров.
2. Циклы газотурбинных установок, их классификация, сравнение и основные показатели циклов.
3. Виды тепловых двигателей. Циклы тепловых двигателей с внешним и внутренним сгоранием.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина "Системы и установки производства холода"

Билеты к 1 рубежной аттестации

Билет № 6

1. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой пароконденсаторной холодильной машины.
2. Кондиционирование воздуха. Опреснение соленой воды.
3. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина "Системы и установки производства холода"

Билеты к 1 рубежной аттестации

Билет № 7

1. Применение холода в медицине. Применение холода в машиностроении.
2. Холодильное технологическое оборудование. Холодильное торговое оборудование. Способы и оборудование безмашинного охлаждения.
3. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина "Системы и установки производства холода"

Билеты к 1 рубежной аттестации

Билет № 8

1. Теплообменные аппараты холодильных машин.
2. Компрессоры кинетического типа. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами.
3. Сравнение циклов газотурбинных установок и циклов паротурбинных установок. Возможности их совместного использования.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 9

1. Пересчет характеристик. Особенности регулирования лопастных компрессоров. Центробежные компрессоры. Ступень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Конструкции центробежных компрессоров.
2. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.
3. Виды тепловых двигателей. Циклы тепловых двигателей с внешним и внутренним сгоранием.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 10

1. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование.
2. Кондиционирование. воздуха Опреснение соленой воды.
3. Промежуточное давление. Характеристики лопастных компрессоров.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 11

1. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда.
2. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой пароконденсаторной холодильной машины.
3. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 12

1. Тепловой расчет процесса замораживания.
2. Газовые и вихревые холодильные машины. Компрессионные паровые холодильные машины.
3. Промежуточное давление. Характеристики лопастных компрессоров.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 13

1. Ступенчатое сжатие. Количество ступеней. Приближенный расчет ступени.
2. Промежуточное давление. Характеристики лопастных компрессоров.
3. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 14

1. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров. Охлаждение.
2. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.
3. Пересчет характеристик. Особенности регулирования лопастных компрессоров. Центробежные компрессоры. Степень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Конструкции центробежных компрессоров.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 15

1. Циклы паротурбинных установок, анализ их развития и оценка термодинамической эффективности.
2. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой пароконпрессорной холодильной машины.
3. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 16

1. Ступенчатое сжатие. Количество ступеней. Приближенный расчет ступени.
2. Холодильное технологическое оборудование. Холодильное торговое оборудование. Способы и оборудование безмашинного охлаждения.
3. Виды тепловых двигателей. Циклы тепловых двигателей с внешним и внутренним сгоранием.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 17

1. Классификация холодильников для пищевых продуктов. Охлаждающие среды, их свойства и параметры.
2. Промежуточное давление. Характеристики лопастных компрессоров.
3. Охлаждающие среды их свойства и параметры Газообразная охлаждающая среда.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 18

1. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров. Основные понятия. Типы компрессоров.

2. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
3. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 19

1. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.
2. Холодильное технологическое оборудование. Холодильное торговое оборудование. Способы и оборудование безмашинного охлаждения.
3. Циклы газотурбинных установок, их классификация, сравнение и основные показатели циклов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 20

1. Тепловой баланс охлаждаемых помещений, системы охлаждения холодильных камер, способы отвода теплоты от потребителя холода.
2. Виды тепловых двигателей. Циклы тепловых двигателей с внешним и внутренним сгоранием.
3. Тепловой расчет процесса охлаждения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 21

1. Ступенчатое сжатие. Количество ступеней. Приближенный расчет ступени.
2. Циклы паротурбинных установок, анализ их развития и оценка термодинамической эффективности.
3. Тепловой баланс охлаждаемых помещений, системы охлаждения холодильных камер, способы отвода теплоты от потребителя холода.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты к 1 рубежной аттестации  
Билет № 22

1. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование.
2. Пересчет характеристик. Особенности регулирования лопастных компрессоров. Центробежные компрессоры. Степень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора. Конструкции центробежных компрессоров.
3. Циклы газотурбинных установок, их классификация, сравнение и основные показатели циклов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к 1 рубежной аттестации**  
**Билет № 23**

1. Компрессоры. Классификация по принципу действия. Компрессоры объемного типа.
2. Конденсаторы. Испарители. Охлаждающие приборы.
3. Виды тепловых двигателей. Циклы тепловых двигателей с внешним и внутренним сгоранием.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к 1 рубежной аттестации**  
**Билет № 24**

1. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.
2. Компрессоры. Классификация по принципу действия. Компрессоры объемного типа.
3. Жидкая охлаждающая среда. Твердая охлаждающая среда.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

## **5.2 Билеты ко второй рубежной аттестации по дисциплине "Системы и установки производства холода"**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 1**

1. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
2. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.
3. парокompрессорного теплового насоса.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 2**

1. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты.
2. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
3. Расчет потребления электроэнергии предприятия, не оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 3**

1. Расчет показателей работы теплофикационных турбоустановок в летний период при наличии присоединенной к ТЭЦ холодильной нагрузки.
2. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
3. Тригенерационные источники энергоснабжения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 4**

1. Система управления и мониторинга когенерационных установок. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.
2. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого
3. Системы охлаждения холодильных камер. Оттаивание снеговой шубы. Способы отвода теплоты от потребителя холода.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 5**

1. холодильные машины.
2. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.
3. Расчет потребности предприятия в тепловых, электрических и холодильных мощностях. Проектирование системы тригенерации.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 6**

1. Режим совместного отпуска теплоты на ГВС и охлаждение помещений. Абсорбционные бромисто-литиевые
2. Расчет показателей работы теплофикационных турбоустановок в летний период при наличии присоединенной к ТЭЦ холодильной нагрузки.
3. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 7**

1. Система управления и мониторинга когенерационных установок. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.
2. Тригенерационные источники энергоснабжения.
3. Расчет потребления пригодного газа предприятия, оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии. Расчет срока окупаемости когенерационной установки

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 8**

1. Расчет потребления пригодного газа предприятия, оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии. Расчет срока окупаемости когенерационной установки
2. Конструкции холодильников. Наружные ограждающие конструкции. Внутренние ограждающие конструкции.
3. Принципиальная схема включения абсорбционной холодильной машины в систему централизованного отпуска теплоты от ТЭЦ с горячей водой.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 9**

1. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПКХМ. Когенерационная установка + АБХМ.
2. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.
3. Расчет потребления пригодного газа предприятия, оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии. Расчет срока окупаемости когенерационной установки

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 10**

1. Тригенерационные источники энергоснабжения.
2. холодильные машины.
3. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 11**

1. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого парокompрессорного теплового насоса.
2. Принципиальная схема включения абсорбционной холодильной машины в систему централизованного отпуска теплоты от ТЭЦ с горячей водой.
3. Расчет потребления электроэнергии предприятия, не оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 12**

1. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.
2. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по трегенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".
3. Методики расчетов парокompрессорных тепловых насосов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 13**

1. Теплообмен при кипении хладагента R134a в микроканале.
2. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.

3. Тригенерация как способ снижения рисков и управления затратами на энергоресурсы.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 14

1. Система управления и мониторинга когенерационных установок. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.
2. Расчет потребления пригодного газа предприятия, оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии. Расчет срока окупаемости когенерационной установки
3. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 15

1. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПКХМ. Когенерационная установка + АБХМ.
2. Методики расчетов парокompрессорных тепловых насосов.
3. Расчет показателей работы теплофикационных турбоустановок в летний период при наличии присоединенной к ТЭЦ холодильной нагрузки.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 16

1. Принципиальная схема включения абсорбционной холодильной машины в систему централизованного отпуска теплоты от ТЭЦ с горячей водой.
2. Методики расчетов парокompрессорных тепловых насосов.
3. Расчет потребления пригодного газа предприятия, оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии. Расчет срока окупаемости когенерационной установки

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 17

1. Парокompрессионная холодильная машина (ПХМ). Абсорбционные холодильные машины. Схема бромистолитиевой холодильной установки.
2. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по трегенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".
3. Теплообмен при кипении хладагента R134a в микроканале.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 18

1. Теплообмен при кипении хладагента R134a в микроканале.
2. холодильные машины.
3. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 19

1. Режимы течения двухфазных потоков в микроканалах. Реверс потока в микроканале.
2. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
3. Температурный режим работы парокомпрессионной холодильной машины.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 20

1. холодильные машины.
2. Расчет потребления пригодного газа предприятия, оборудованного автономной установкой производства тепло- и электроэнергии. Расчет срока окупаемости когенерационной установки
3. Холодильное технологическое оборудование. Сублимационные сушильные установки. Технологические кондиционеры.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 21

1. холодильные машины.
2. Режим совместного отпуска теплоты на ГВС и охлаждение помещений. Абсорбционные бромисто-литиевые
3. парокомпрессорного теплового насоса.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 22

1. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ.
2. Тригенерационные источники энергоснабжения.
3. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПКХМ. Когенерационная установка + АБХМ.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина "Системы и установки производства холода"  
Билеты ко второй рубежной аттестации  
Билет № 23

1. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.

2. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатого
3. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты ко второй рубежной аттестации**  
**Билет № 24**

1. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.
2. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты.
3. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

### **5.3 Билеты к экзамену по дисциплине "Системы и установки производства холода"**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к экзамену**  
**Билет № 1**

1. Схема энергетического баланса системы тригенерации с использованием ПКХМ. Когенерационная установка + АБХМ.
2. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
3. Методика расчета действительного цикла одноступенчатой парокompрессорной холодильной машины.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к экзамену**  
**Билет № 2**

1. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты. Сублимационные сушильные установки. Технологические кондиционеры.
2. Расчет срока окупаемости установки. Тарификация электроэнергии и природного газа.
3. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокompрессорной холодильной машины.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина "Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к экзамену**  
**Билет № 3**

1. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров. Охлаждение.
2. Расчет потребности предприятия в тепловых, электрических и холодильных мощностях. Проектирование системы тригенерации.

3. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина " Системы и установки производства холода "  
Билеты к экзамену  
Билет № 4

1. Расчет потребности предприятия в тепловых, электрических и холодильных мощностях. Проектирование системы тригенерации.
2. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.
3. Система управления и мониторинга когенерационных установок. Собственная генерация электроэнергии. Когенерация. Тригенерационная система.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина " Системы и установки производства холода "  
Билеты к экзамену  
Билет № 5

1. Пароэжекторные холодильные машины.
2. Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин.
3. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина " Системы и установки производства холода "  
Билеты к экзамену  
Билет № 6

1. Компрессоры кинетического типа. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами.
2. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.
3. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт "Энергетики"  
Кафедра "Теплотехника и гидравлика"  
Группа "ЭОП-23" Семестр "7"  
Дисциплина " Системы и установки производства холода "  
Билеты к экзамену  
Билет № 7

1. Схема, действительный цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой парокомпрессорной холодильной машины.
2. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров. Охлаждение.
3. Методика расчета действительного цикла одноступенчатого парокомпрессорного теплового насоса.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина " Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к экзамену**  
**Билет № 8**

1. Газовые и вихревые холодильные машины.
2. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
3. Термодинамический цикл холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина " Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к экзамену**  
**Билет № 9**

1. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по трегенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".
2. Циклы паротурбинных установок, анализ их развития и оценка термодинамической эффективности.
3. Тригенерационные источники энергоснабжения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина " Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к экзамену**  
**Билет № 10**

1. Расчет срока окупаемости установки. Тарификация электроэнергии и природного газа.
2. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
3. Газовые и вихревые холодильные машины.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина " Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к экзамену**  
**Билет № 11**

1. Тригенерационные источники энергоснабжения.
2. Компрессоры. Классификация по принципу действия. Компрессоры объемного типа.
3. Система тригенерации для фермерского хозяйства. Выбор схемы холодильной машины. Энергетическая эффективность АРХМ.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина " Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к экзамену**  
**Билет № 12**

1. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по трегенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".
2. Пароэжекторные холодильные машины.
3. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры. Винтовые компрессоры. Турбокомпрессоры.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина " Системы и установки производства холода "

Билеты к экзамену

Билет № 13

1. Тепловой баланс охлаждаемых помещений, системы охлаждения холодильных камер, способы отвода теплоты от потребителя холода.
2. Тепловой расчет процесса охлаждения и замораживания.
3. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина " Системы и установки производства холода "

Билеты к экзамену

Билет № 14

1. Методика эксергетического анализа работы холодильной машины и теплового насоса. Конструкция и принцип действия микроканального теплообменника.
2. Методика расчета теоретического цикла одноступенчатой парокompрессорной холодильной машины.
3. Воздушные морозильные аппараты. Контактные морозильные аппараты. Сублимационные сушильные установки. Технологические кондиционеры.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина " Системы и установки производства холода "

Билеты к экзамену

Билет № 15

1. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".
2. Тепловой баланс охлаждаемых помещений, системы охлаждения холодильных камер, способы отвода теплоты от потребителя холода.
3. Теплообменные аппараты холодильных машин.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина " Системы и установки производства холода "

Билеты к экзамену

Билет № 16

1. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой
2. Газовые и вихревые холодильные машины.
3. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по тригенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Институт "Энергетики"

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина " Системы и установки производства холода "

Билеты к экзамену

Билет № 17

1. Пароэжекторные холодильные машины.
2. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
3. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина " Системы и установки производства холода"

Билеты к экзамену

Билет № 18

1. Основы теоретического цикла, термический К.П.Д. Виды К.П.Д. цикла.
2. Ступень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора.
3. парокомпрессорной холодильной машины.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина " Системы и установки производства холода"

Билеты к экзамену

Билет № 19

1. Ступень центробежного компрессора. Мощность центробежного компрессора.
2. Виды генерации. Использование тригенерационных установок. Преимущества тригенерационных установок.
3. парокомпрессорной холодильной машины.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина " Системы и установки производства холода"

Билеты к экзамену

Билет № 20

1. Расчет потребления электроэнергии предприятия, не оборудованного автономной установкой производства тепло и электроэнергии.
2. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.
3. Основы теоретического цикла, термический К.П.Д. Виды К.П.Д. цикла.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина " Системы и установки производства холода"

Билеты к экзамену

Билет № 21

1. Режим совместного отпуска теплоты на ГВС и охлаждение помещений. Абсорбционные бромисто-литиевые холодильные машины.
2. парокомпрессорной холодильной машины.
3. Система охлаждения холодильной установки. Холодильные агенты и хладоносители.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

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

Кафедра "Теплотехника и гидравлика"

Группа "ЭОП-23" Семестр "7"

Дисциплина " Системы и установки производства холода"

Билеты к экзамену

**Билет № 22**

1. Энергетическая эффективность абсорбционно-резорбционной холодильной машины в системе тригенерации малой энергетики.
2. Схема, теоретический цикл, принцип действия и основные процессы одноступенчатой
3. Вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Агрегаты холодильных машин и установок.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина " Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к экзамену**  
**Билет № 23**

1. Основы теоретического цикла, термический К.П.Д. Виды К.П.Д. цикла.
2. Принципиальные схемы тригенерации. Реализованные проекты по трегенерации. Техничко-экономическое обоснование. Пример реализации проекта АО "Тепличное".
3. Теплоизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы. Тепловой баланс охлаждаемого помещения.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт "Энергетики"**  
**Кафедра "Теплотехника и гидравлика"**  
**Группа "ЭОП-23" Семестр "7"**  
**Дисциплина " Системы и установки производства холода"**  
**Билеты к экзамену**  
**Билет № 24**

1. Термодинамика компрессорного процесса. Коэффициенты полезного действия компрессоров. Охлаждение.
2. Абсорбционные и сорбционные холодильные машины.
3. Схема тригенерации. ГПУ Janbacher. Котлы-утилизаторы. АБХМ Thermax. Оборудование NCT.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой "Т и Г" \_\_\_\_\_ Р.А-В. Турлуев

---