Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 15.11.2026 19:09:30
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a678a37152

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ имени Михаила Туган-Барановского»

кафедра холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ХТТ им. Осокина В.В.

КАФЕДРА ХОЛОДИЛЬНОЙ И ТОРГОВОЙ ТЕХНИКИ ИМЕНИ ОСОКИНА В.В.

_____ К. А. Ржесик
(подпись)

«19» 02 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СИСТЕМ И УСТАНОВОК

Укрупненная группа направлений подготовки/специальностей 13.00.00

Электро- и теплоэнергетика

Программа высшего образования - программа магистратуры

Направление подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Магистерская программа: Холодильные машины и установки

Разработчик: ст. преп. _____ Б.Ю. Байда
(уч. степень, уч. звание, должность) (подпись)

ОМ рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
протокол от «19» февраля 2024 года № 24

Донецк
2024

1. Паспорт
оценочных материалов по учебной дисциплине
Б1.В.04 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СИСТЕМ И УСТАНОВОК

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля)	Этапы формирования (семестр изучения)
1	2	3	4	5
1	ПК-7.	Способен понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности	Смысловой модуль 1. Тема 1. Истрия создания холодильных машин Тема 2. Использование и применения низкотемпературной техники Тема 3. Пути интенсификации для низкотемпературных систем и установок Смысловой модуль 2. Тема 1. Расчет и анализ низкотемпературных процессов и циклов Тема 2. Установки ожижения водорода Тема 3. Установки ожижения неона Смысловой модуль 3. Тема 1. Гелиевые ожижители и рефрижераторы Тема 2. Основные элементы криогенных систем Тема 3. Энергетическая эффективность низкотемпературных систем	3

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 2.1 – Показатели оценивания компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4	5
1	ПК-7. Способен понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности.	ИДК-1$_{ПК-7}$ Способен к разработке новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности. ИДК-2$_{ПК-7}$ Способен к управлению испытаниями и внедрением новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности. ИДК-3$_{ПК-7}$ Способен к проведению индивидуальных и комплексных испытаний особо сложного технологического оборудования механосборочного производства. ИДК-4$_{ПК-7}$ Способен обеспечить методическое сопровождение пуска, наладки и эксплуатации особо сложного технологического оборудования механосборочного производства.	**Смысловой модуль 1.** Тема 1. Истрия создания холодильных машин Тема 2. Использование и применения низкотемпературной техники Тема 3. Пути интенсификации для низкотемпературных систем и установок **Смысловой модуль 2.** Тема 1. Расчет и анализ низкотемпературных процессов и циклов Тема 2. Установки ожижения водорода Тема 3. Установки ожижения неона **Смысловой модуль 3.** Тема 1. Гелиевые ожижители и рефрижераторы Тема 2. Основные элементы криогенных систем Тема 3. Энергетическая эффективность низкотемпературных систем	Тестирование Выполнение лабораторных работ (темы 2…7)

Таблица 2.1 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Тест»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
10-11 ·балл, выделенный на тест к модулю	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов)
7-9·балл, выделенный на тест к модулю	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
3-6·балл, выделенный на тест к модулю	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов)
0-2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 2.2 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Лабораторная работа» (для студентов з.ф.о. или студентов, работающих по индивидуальному графику)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
3	Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
2	Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
1	Лабораторная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов/задач)
0	Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

3. Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного материала
1	Отчет по лабораторной работе	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов экспериментальных или теоретических исследований по определенной научной (учебно-исследовательской) теме, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Оформление отчета по лабораторным и практическим работам согласно требованиям, изложенным в практикуме (тетрадь)
2	Тесты	система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или учебной дисциплине.	Комплект контрольных заданий по вариантам (методические указания к СРС)

3.1. ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ «ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ТЕКУЩЕГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ»

1. Модели идеального газа в молекулярно-кинетической теории.
2. Энтропия. Второй закон термодинамики.
3. Тепловой закон В. Нернста. Охлаждение вблизи абсолютного нуля.
4. Коэффициент теплового расширения.
5. Упругость паров.
6. Изоэнтропное расширение.
7. Процесс адиабатного размагничивания.
8. Термомагнитное охлаждение.
9. Десорбционное охлаждение.
10. Идеальный цикл охлаждения.
11. Расчет многоступенчатых циклов.
12. Температурные уровни ступеней каскадного цикла.
13. Рефрижераторные циклы.
14. Термодинамический анализ низкотемпературных процессов и циклов.
15. Процесс получения водорода и его основные свойства.
16. Процесс ожижения водорода методами дросселирования.
17. Методика получения жидкого параводорода.
18. Гелиево-водородный конденсационный цикл.
19. Схемы и конструкции водородных ожижителей.
20. Ожижитель ВО-2. Конструкция, принцип действия.
21. Техника безопасности при работе с водородом.
22. Методы ожижения неона.
23. Методы получения гелия.
24. Свойства жидкого гелия.
25. Конструкционные схемы ожижения гелия с детандером.
26. Схема экспансионного ожижителя Крофта.
27. Схема трехпотчной рефрижераторной установки.
28. Конструкция и принцип действия ГС-2.
29. Методика расчета ожижителей гелия.
30. Цикл Коллинса.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К СМЫСЛОВОМУ МОДУЛЮ

ЧТО ОТНОСИТСЯ К НЕДОСТАТКАМ ДВУОКИСИ УГЛЕРОДА CO2:
Выберите правильный ответ:

низкая критическая температура при сравнительно высоком критическом давлении

высокая критическая температура при сравнительно высоком критическом давлении

низкая критическая температура при сравнительно низким критическом давлении

высокая критическая температура при сравнительно низким критическом давлении

В КАКИХ УСТАНОВКАХ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕНЫ ХЛАДАГЕНТЫ Ф-12

CF2CI2И Ф-22 CHF2CI:

Выберите правильный ответ:

в каскадных холодильных установках

в рефрижераторах

в компрессионных автоматизированных холодильных установках

в криогенных установках

В КАКИХ УСТАНОВКАХ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ХЛАДАГЕНТЫ Ф-13 CF3CIИ Ф-14 CF4:

Выберите правильный ответ:

в верхней ступени каскадных холодильных установок и в рефрижераторах, работающих на смеси одного агента

в нижней ступени каскадных холодильных установок и в рефрижераторах, работающих на смесях агентов

в средней ступени каскадных холодильных установок и в рефрижераторах, работающих на смесях агентов

в нижней ступени каскадных холодильных установок и в рефрижераторах, работающих на смеси одного агента

ЧТО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В КАЧЕСТВЕ РАБОЧИХ АГЕНТОВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ ОТ 80 ДО 27 К:

Выберите правильный ответ:

метан, аргон и гелий

воздух, неон и азот

водород, неон и гелий

азот, фреон и гелий

ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ХЛАДОНОСИТЕЛЕМ:

Выберите правильный ответ:

жидкость температура затвердевания которых существенно нижеТо.с

жидкость температура затвердевания которых существенно выше ТН

жидкость температура затвердевания которых существенно вышеТо.с

жидкость температура затвердевания которых существенно ниже ТН

ОПРЕДЕЛИТЬ ЭКСЕРГИЮ 4820 КДЖ ХОЛОДА, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ КИПЕНИЯ ЖИДКОГО АЗОТА TS= 82 К.

Выберите правильный ответ:

11650 кДж

12050 кДж

14020 кДж

13570 кДж

ПАРОЖИДКОСТНЫЕ КОМПРЕССИОННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТЕПЛА КАК ХОЛОДИЛЬНЫЕ, ТАК И ТЕПЛОНАСОСНЫЕ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ ТЕМ, ЧТО ИХ РАБОТА ПРОТЕКАЕТ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ В ОБЛАСТИ:

Выберите правильный ответ:

влажного пара

сухого пара

насыщенного пара

ненасыщенного пара

ВЫБОР ЧИСЛА СТУПЕНЕЙ СЖАТИЯ ЗАВИСИТ ОТ:

Выберите правильный ответ:

условий её работы и назначения установки

области применения и условий её работы

назначения установки и условий её работы

области применения и назначения установки

В СЛУЧАЕ КОГДА ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЕПЛА В ОДНОЙ УСТАНОВКЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ НА РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УРОВНЯХ ПРИМЕНЯЮТСЯ:

Выберите правильный ответ:

многоступенчатые установки вместо одноступенчатых

многоступенчатые установки вместо двухступенчатых

двухступенчатые установки вместо одноступенчатых

одноступенчатые установки вместо двухступенчатых

КАКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОКАЗЫВАЕТ ДАННАЯ ШТРИХОВКА: --- - ---
Выберите правильный ответ:

водород

слабый аммиачный раствор

крепкий водоаммиачный раствор

жидкий аммиак

ОСНОВНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО КАСКАДНЫХ УСТАНОВОК ЗАКЛЮЧАЕТСЯ:
Выберите правильный ответ:

в возможности работы в небольших интервалах температур

в возможности работы в низких интервалах температур

в возможности работы в больших интервалах температур

в возможности работы при абсолютном нуле

ОПРЕДЕЛИТЬ УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ВЫРАБОТКУ ХОЛОДА ДЛЯ УСТАНОВКИ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ QO= 2,93 КДЖ/С. МОЩНОСТЬ ИДЕАЛЬНОГО КОМПРЕССОРА NB= 1,5 КВТ. ВНУТРЕННИЙ АДИАБАТНЫЙ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КПД КОМПРЕССОРА СООТВЕТСТВЕННО РАВНЫ: Н'I=0,8; НЭМ=0,85.
Выберите правильный ответ:

0,753

0,596

0,845

0,689

НАГНЕТАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ:
Выберите правильный ответ:

понижения давления и сжижения рабочего тела

повышения давления и испарения рабочего тела

понижения давления и перемещения рабочего тела

повышения давления и перемещения рабочего тела

НАСОСЫ И ВЕНТИЛЯТОРЫ ВЫПОЛНЯЮТ В ОСНОВНОМ ФУНКЦИЮ:
Выберите правильный ответ:

давления

перемещения

сжижения

испарения

МАШИНЫ, РАБОТАЮЩИЕ НА СЖИМАЕМОМ РАБОЧЕМ ТЕЛЕ:
Выберите правильный ответ:

вентиляторы

конденсаторы

насосы

компрессоры

РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ:
Выберите правильный ответ:

внутреннего охлаждения рабочего тела установки при его расширении с отдачей внутренней работы

внешнего охлаждения рабочего тела установки при его расширении с отдачей внутренней работы

внутреннего охлаждения рабочего тела установки при его расширении с отдачей внешней работы

внешнего охлаждения рабочего тела установки при его расширении с отдачей внешней работы

В МАШИНАХ ОБЪЕМНОГО ДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ РАБОЧЕГО ТЕЛА ПРОИСХОДИТ В СЛЕДСТВИИ:
Выберите правильный ответ:

изменения объёма в результате взаимодействия рабочего тела и перемещающегося элемента машины

изменения температуры в результате взаимодействия рабочего тела и перемещающегося элемента машины

изменения объёма в результате взаимодействия рабочего тела и неподвижного элемента машины

изменения температуры в результате взаимодействия рабочего тела и неподвижного элемента машины

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Модели идеального газа в молекулярно-кинетической теории.
2. Энтропия. Второй закон термодинамики.
3. Тепловой закон В. Нернста. Охлаждение вблизи абсолютного нуля.
4. Коэффициент теплового расширения.
5. Упругость паров.
6. Изоэнтропное расширение.
7. Процесс адиабатного размагничивания.
8. Термомагнитное охлаждение.
9. Десорбционное охлаждение.
10. Идеальный цикл охлаждения.
11. Расчет многоступенчатых циклов.
12. Температурные уровни ступеней каскадного цикла.
13. Рефрижераторные циклы.
14. Термодинамический анализ низкотемпературных процессов и циклов.
15. Процесс получения водорода и его основные свойства.
16. Процесс ожижения водорода методами дросселирования.
17. Методика получения жидкого параводорода.
18. Гелиево-водородный конденсационный цикл.
19. Схемы и конструкции водородных ожижителей.
20. Ожижитель ВО-2. Конструкция, принцип действия.
21. Техника безопасности при работе с водородом.
22. Методы ожижения неона.
23. Методы получения гелия.
24. Свойства жидкого гелия.
25. Конструкционные схемы ожижения гелия с детандером.
26. Схема экспансионного ожижителя Крофта.
27. Схема трехпотчной рефрижераторной установки.
28. Конструкция и принцип действия ГС-2.
29. Методика расчета ожижителей гелия.
30. Цикл Коллинса.

Экзамен по учебной дисциплине состоит из ответа на 6 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 10 баллов. В случае правильного выполнения всех вопросов студент получает 60 баллов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Изучение дисциплины студентами осуществляется на лекциях и лабораторных занятиях, а также в процессе их самостоятельной работы.

Перечень оценочных средств по дисциплине:

- банк вопросов для опроса (тестирования);
- перечень тем рефератов;
- банк вопросов для колоквиума;
- программа экзамена.

Контроль выполнения практических работ проводится в виде развернутых устных ответов.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине:

– Текущий модульный контроль (тестирование, устный опрос по темам, сдача текстов, контрольная работа);

– экзамен.

Для оценки знаний обучающихся используют **тестовые задания** в закрытой форме (когда испытуемому предлагается выбрать правильный ответ из нескольких возможных), открытой форме (ввод слова или словосочетания с клавиатуры), выбор соответствия (выбор правильных описаний к конкретным терминам), а также множественный выбор (выбор нескольких возможных вариантов ответа). Результат зависит от общего количества правильных ответов. Тестирование проводится в системе Moodle, оценивание автоматизировано.

Проверка письменно оформленных в тетрадях для **работ практикума** переводов текстов осуществляется в аудиторной форме. Во время проверки и оценки отчетов проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Анализ оформленных отчетов проводится оперативно. При проверке отчетов преподаватель исправляет каждую допущенную ошибку и определяет полноту ответа, учитывая при этом четкость и последовательность изложения мыслей, наличие и достаточность пояснений, знания терминологии в предметной области. Оформленная работа оценивается в соответствии с баллом, выделенным на конкретную работу (согласно рабочей программе курса).

Экзамен по учебной дисциплине состоит из ответа на 6 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 10 баллов. В случае правильного выполнения всех вопросов студент получает 60 баллов.

14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩЕ

Текущее тестирование и самостоятельная работа, балл							Итого текущий контроль в баллах	Итоговый контроль (экзамен), баллах	Сумма в баллах
Смысловой модуль №1			Смысловой модуль №2		Смысловой модуль №3				
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7			
3	3	3	3	3	3	3	40	60	100

Т1, Т2 …Т7 –темы смысловых модулей.

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
90-100	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80-89	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10 %)
75-79		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15 %)
70-74	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством

		недостатков
60-69		удовлетворительно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35-59	«Неудовлетворительно» (2)	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации
0-34		неудовлетворительно – с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой