Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Основы трансформации теплоты и процессов охлаждения»

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Основы трансформации теплоты и процессов охлаждения»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-3.2.	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	3
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается и по 4-балльной шкале : отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине	**Критерии и показатели оценивания результатов обучения**			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ПК-3 (ПК-3.2.)	Знать: устройство, принцип действия трансформаторов теплоты, физическую сущность процессов, протекающих в термотрансформаторах	Фрагментарные знания устройства, принципа действия трансформаторов теплоты, физической сущности процессов, протекающих в термотрансформаторах / Отсутствие знаний	Неполные знания устройства, принципа действия трансформаторов теплоты, физической сущности процессов, протекающих в термотрансформаторах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания устройства, принципа действия трансформаторов теплоты, физической сущности процессов, протекающих в термотрансформаторах	Сформированные и систематические знания устройства, принципа действия трансформаторов теплоты, физической сущности процессов, протекающих в термотрансформаторах
	Уметь: разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности с использованием трансформаторов теплоты	Фрагментарное умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности с использованием трансформаторов теплоты /Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности с использованием трансформаторов теплоты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности с использованием трансформаторов теплоты	Успешное и систематическое умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности с использованием трансформаторов теплоты

1	2	3	4	5	6
	Владеть: навыками расчета и выбора термотрансформаторов для разработки мероприятий по энергосбережению в теплоэнергетике	Фрагментарное владение навыками расчета и выбора термотрансформаторов для разработки мероприятий по энергосбережению в теплоэнергетике: / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета и выбора термотрансформаторов для разработки мероприятий по энергосбережению в теплоэнергетике	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета и выбора термотрансформаторов для разработки мероприятий по энергосбережению в теплоэнергетике	Успешное и систематическое владение навыками расчета и выбора термотрансформаторов для разработки мероприятий по энергосбережению в теплоэнергетике

1.3. Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета с оценкой

Освоение дисциплины оценивается в форме зачета 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета с оценкой

Оценка	Критерии
Отлично	ответы на вопросы чёткие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Варианты контрольных заданий

Вариант контрольного задания по модулю «Термодинамические основы процессов трансформации тепла»

1. Определить удельную эксергию, которую нужно подвести к воздуху при P=6МПа, чтобы охладить его с T_1=293К до T_2=160К
2. Перечислите основные достоинства и недостатки аммиака как холодильного агента
3. Что такое ретрофит

Вариант контрольного задания по модулю «Классификация, расчет и выбор трансформаторов теплоты»

1. Определить внешний кпд идеального газового цикла без регенерации, если температура окружающей среды $T_{о.с.}$=303К, начальная температура $T_о$=263К, температура в конце изоэнтропного сжатия в компрессоре T_2=423К
2. Определить диаметр свободной струи d_4, если выходной диаметр рабочего сопла равен d_1=2,5мм, а коэффициент инжекции составляет u=0,45

2.2. Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Термодинамические свойства идеальных и реальных газов и их смесей	ПК-3.2
2	Термодинамические свойства веществ в конденсированном состоянии	ПК-3.2
3	Условия фазовых равновесий в растворах. Фазовые равновесия жидкость-жидкость и газ-газ	ПК-3.2
4	Эксергетический баланс системы и ее анализ. Связь КПД систем и ее частей	ПК-3.2
5	Оценки величин эксергии и ее потерь. Мероприятия по снижению потерь эксергии .	ПК-3.2
6	Принцип работы и характеристика основных элементов компрессионных трансформаторов тепла (холодильные и теплонасосные установки)	ПК-3.2
7	Характеристика используемых холодильных агентов в холодильных и теплонасосных установках.	ПК-3.2
8	Методика расчета одноступенчатых и двух ступенчатых холодильных установок. Оценка влияния холодильных агентов на энергетические затраты.	ПК-3.2
9	Применение теплонасосных установок в системах теплоснабжения	ПК-3.2

1	2	3
10	Принцип действия абсорбционных установок. Характеристика бинарных растворов, используемых в абсорбционных установках. Характеристика бинарных растворов, используемых в абсорбционных установках.	ПК-3.2
11	Методика расчета абсорбционных трансформаторов теплоты.	ПК-3.2
12	Определение удельного расхода тепла в абсорбционных установках.	ПК-3.2
13	Зависимость удельного расхода энергии от параметров генерации, испарения и охлаждени	ПК-3.2
14	Зависимость удельного расхода энергии от параметров генерации, испарения и охлаждения. Мероприятия по снижению удельного расхода энергии в абсорбционных установках	ПК-3.2
15	Энергетическое сравнение абсорбционных и компрессионных холодильных установок. Экономия энергетических затрат при использовании абсорбционной холодильной установки.	ПК-3.2
16	Принципиальная схема и кпд струйного компрессора. Пути повышения кпд струйного компрессора	ПК-3.2
17	Методика расчета коэффициента инжекции и давления сжатия струйного компрессора	ПК-3.2
18	Предельные режимы работы струйного компрессора	ПК-3.2
19	Принципиальная схема и кпд пароэжекторных холодильных установок.	ПК-3.2
20	Мероприятия по повышению кпд пароэжекторных холодильных установок.	ПК-3.2
21	Принципиальная схема, характеристика и процесс работы вихревой трубы.	ПК-3.2
22	Оптимальные режимы работы вихревой трубы	ПК-3.2
23	Идеальные газовые циклы в воздушных трансформаторах тепла	ПК-3.2
24	Реальные газовые циклы в воздушных трансформаторах тепла	ПК-3.2
25	Пути повышения холодильных коэффициентов в газовых трансформаторах тепла.	ПК-3.2

2.3. Примерные варианты задач к зачету

1. При выработке холода заданных параметров в компрессионной холодильной установке может быть получен холодильный коэффициент $\varepsilon_к$=3, а в абсорбционной установке, обогреваемой паром из отбора давлением0,1МПа ($t_п$=100^{0}С), $\varepsilon_а$=0,8. Начальные параметры пара на ТЭЦ Р=13МПа, $t_п$=555^{0}С.

Определить удельную экономию топлива на 1ГДж вырабатываемого холода

2. Определить холодильный коэффициент воздушной теплонасосной установки, если количество полученной теплоты составляет Q_0=500кДж, общая затрата работы на привод компрессора составляет Lк=250кДж, а работа возвращенная детандером равна Lд=50кДж

3. Определить коэффициент полезного действия струйного компрессора при коэффициенте инжекции u=0, 59 и следующих данных

	Энтальпия, $\frac{кДж}{кг}$	Энтропия, $\frac{кДж}{кг \cdot ^0 C}$
Рабочий поток	3240	6,82
Инжектируемый поток	2830	7,25
Сжатый поток	3090	7,42

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Основы трансформации теплоты и процессов охлаждения» / разраб. А.Н. Токарева. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 27 с.