Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Конструктивные схемы теплоэнергетических установок»

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Конструктивные схемы теплоэнергетических установок»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-3.2 ПК–5.1	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2				
3			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	1
4			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	2

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

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются двумя оценками: «зачтено», «не зачтено».

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	
		«не зачтено»	«зачтено»
1	2	3	4
ПК-3 (ПК-3.2) ПК-5 (ПК-5.1)	Знать: устройство, принцип действия трансформаторов теплоты, физическую сущность процессов, протекающих в термотрансформаторах . Знать: устройство, принцип действия, физическую сущность процессов, протекающих в тепловых двигателях и нагнетателях	Фрагментарные знания методов сбора и анализа исходных данных, типовых методик расчета котельных установок и парогенераторов, процессов для разработки схем размещения элементов оборудования технологических процессов, технической и нормативной документации для эксплуатации технологических энергосистем предприятий. / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания методов сбора и анализа исходных данных, типовых методик расчета котельных установок и парогенераторов, процессов для разработки схем размещения элементов оборудования технологических процессов, технической и нормативной документации для эксплуатации технологических энергосистем предприятий.
ПК-3 (ПК-3.2)	Уметь: разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности с	Фрагментарное умение составлять тепловые схемы элементов котельных установок и парогенераторов предприятий с использованием нормативной документации / Отсутствие умений	В целом успешное умение составлять тепловые схемы элементов котельных установок и парогенераторов предприятий с использованием нормативной документации

ПК-5 (ПК-5.1)	использованием трансформаторов теплоты. Уметь: рассчитывать, выбирать и размещать оборудование насосных, компрессорных, газотурбинных станций, вентиляционных агрегатов в соответствии с технологией производства		
ПК-3 (ПК-3.2) ПК-5 (ПК-5.1)	Владеть: навыками расчета и выбора термотрансформаторов для разработки мероприятий по энергосбережению в теплоэнергетике Владеть: навыками расчета и выбора оборудования насосных, компрессорных, газотурбинных станций, паросиловых установок и вентиляционных агрегатов для разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности	Фрагментарное применение правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, навыков проведения тепловых и гидравлических расчетов котельных установок и парогенераторов с использованием нормативной документации/ Отсутствие навыков	В целом успешное применение правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, навыков проведения тепловых и гидравлических расчетов котельных установок и парогенераторов с использованием нормативной документации

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются в форме зачета по 4-хбальной шкале:

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

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
удовлетво-рительно	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
неудовле-творитель-но	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 Вопросы к зачету

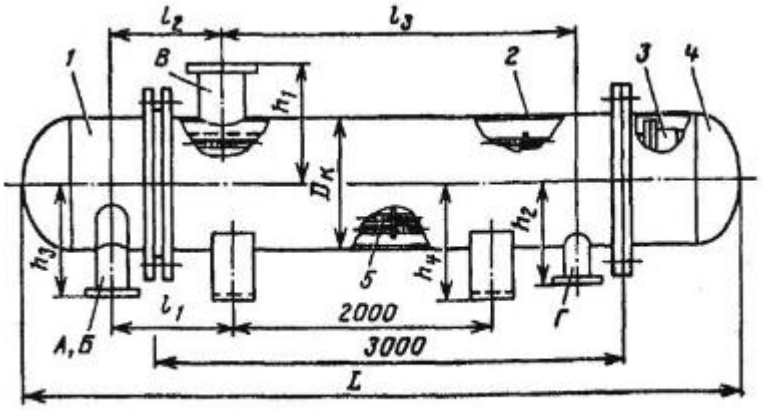
№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Принципиальные схемы ТЭС и АЭС, место и назначение котельных установок и парогенераторов	ПК–3.2
2	Основы топочных процессов. Виды сжигаемых топлив, их происхождение	ПК–3.2
3	Теория горения. Материальные балансы процесса горения	ПК–3.2
4	Топочные процессы. Методы сжигания топлив в топочных устройствах	ПК–3.2
5	Методика расчета лучистого теплообмена в топочных камерах.	ПК–3.2
6	Конструктивная схема современного парового котла, характеристика процессов, происходящих в котле.	ПК–3.2
7	Водопаровые схемы барабанного и прямоточного котлов.	ПК–3.2
8	Паровой котел в комбинированных схемах: парогазовые установки, котел-утилизатор теплоты.	ПК–3.2
9	Тепловой баланс парового котла, определение КПД, характеристики тепловых потерь	ПК–3.2
10	Особенности расчета радиационного теплообмена в топочных камерах.	ПК–5.1
11	Основные тепловые характеристики топки - тепловые напряжения топочного объема и сечения топки, их связь с выгоранием топлива и распределением температур газов в сечении.	ПК–5.1
12	Основные конструкции топочных камер (факельные, вихревые, с кипящим слоем).	ПК–5.1
13	Особенности теплообмена в конвективных поверхностях нагрева.	ПК–5.1
14	Радиационные поверхности барабанных и прямоточных котлов	ПК–5.1
15	Принципы конструктивного выполнения пароперегревательных, экономайзерных и воздухоподогревательных поверхностей	ПК–5.1
16	Последовательность размещения поверхности вдоль газового тракта. Принципы оптимизации компоновки поверхностей.	ПК–5.1
17	Тепловая схема котла. Основные профили паровых котлов, принципы выбора профиля в зависимости от тепловой мощности котла и сжигаемого топлива.	ПК–5.1
18	Гидродинамика рабочей среды в системах с принудительным движением.	ПК–5.1
19	Гидравлическая характеристика горизонтальных и вертикальных труб. Анализ условий нестабильности характеристики и меры повышения надежности.	ПК–5.1
20	Влияние гидродинамики на конструктивное выполнение по-	ПК–5.1

	верхностей нагрева в барабанных и прямоточных паровых котлах.	
21	Комбинированные поверхности пароперегревателей, доли конвективного и радиационного теплообмена.	ПК–5.1
22	Пуск парового котла в работу. Принципиальные пусковые схемы барабанного и прямоточного котлов	ПК–5.1
23	Материальный баланс примеси водного теплоносителя в пароводяном тракте блока и задачи водно-химического режима.	ПК–5.1
24	Методы получения чистого пара в барабанных котлах: сепарация. продувка, ступенчатое испарение, промывка пара. Водно-химические режимы блоков с барабанными и прямоточными котлами.	ПК–5.1
25	Тепловая и гидравлическая разверка в трубной секции, расчетные показатели разверок. Теплогидравлическая разверка и разверочные характеристики поверхностей нагрева	ПК–5.1

2.2 Примерные варианты задач к зачету

1. Выполните тепловой расчет и определите площадь поверхности теплообмена противоточного водоводяного теплообменника для охлажде-ния горячей воды от t1б=80ºС до t1бб =60ºС с расходом G1 =2 кг/с. Температура охлаждающей воды на входе в теплообменный аппарат t2б =10ºС, ее расход G1 =0,75 кг/с.
2. Произвести тепловой и конструктивный расчеты основных деталей секционного водоводяного подогревателя теплосети Мосэнерго (рис.) при следующих условиях:

-схема движения теплоносителей –противоток;
-производительность аппарата–Q=1,75х10^6 Дж/с, (Вт);
-температура греющей воды–t_1'=130°С и t_1''=100°С;
-температура нагреваемой воды–t_{21}'=62°С и t_{21}''=92°С;
- поверхность нагрева выполнена из латунных трубок диаметром $d_{двн}/d_н$=14/16мм;
-теплопроводность материала трубок λ=104,9Вт/(м·°С);
- толщина накипи $\delta_н$=0,2мм;
- теплопроводность накипи $\lambda_н$=3,49 Вт/(м·°С);
- коэффициент, учитывающий потери тепла в окружающую среду, η=0,97.



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 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-02.01-01-20 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8с.
3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Конструктивные схемы теплоэнергетических установок» / разраб. М.С. Демченко – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025. – 23 с.