



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра энергетики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-2: Организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства	ПК-2.2: Организация работ по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства	Теплотехническое оборудование промышленных предприятий	<p>Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции</p> <p><u>Знать:</u> конструкции и принцип действия современного теплотехнического оборудования промышленных предприятий; режимы их работы; способы регенерации теплоты в промышленных аппаратах и методы защиты окружающей среды от их выбросов; методику расчета теплотехнических показателей, пути экономии топлива и тепловой энергии.</p> <p><u>Уметь:</u> производить тепловые, аэродинамические расчеты современных промышленных теплопотребляющих установок; оценивать эффективность их работы во время эксплуатации, разбираться в тепловых схемах источников теплоснабжения промышленных предприятий; самостоятельно анализировать работу теплотехнического промышленного оборудования; диагностировать нерасчетные режимы работы.</p> <p><u>Владеть:</u> расчетами теплотехнического оборудования промышленных предприятий; основами эксплуатации аппаратов и обслуживающих их систем; представлением об основных направлениях развития современного промышленного теплотехнического оборудования в России и за рубежом.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

2.2 К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- задание к курсовому проекту;

- задания к экзамену по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок:

1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;

2) «зачтено», «не зачтено»;

3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему

(таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3.Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, во-	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	имеющихся у него сведений		влекает в исследование новые релевантные задаче данные	поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа может осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе зачтено/ не зачтено. Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-2: Организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства.

Индикатор ПК-2.2: Организация работ по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства.

Тестовые задания открытого типа

1. Сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях

энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте называется _____.

Эталонный ответ: энергетическое обследование

2. Характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю называется _____.

Эталонный ответ: энергетическая эффективность

3. Реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования, называется _____.

Эталонный ответ: энергосбережение

4. Характеристика продукции, отражающая ее энергетическую эффективность, называется _____.

Эталонный ответ: класс энергетической эффективности

5. Договор (контракт), предметом которого является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком, называется _____.

Эталонный ответ: энергосервисный договор (контракт)

6. Носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии) называется _____.

Эталонный ответ: энергетический ресурс

7. Предметом энергосервисного договора (контракта) является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и _____ использования энергетических ресурсов заказчиком.

Ответ: повышение энергетической эффективности

8. Требования к проведению энергетического обследования и его результатам распространяются на организации в области энергетического обследования, имеющих статус _____.

Эталонный ответ: саморегулируемых

9. Температура, при которой начинается образование конденсата в воздухе с определенной температурой и относительной влажностью, называется _____.

Эталонный ответ: точка росы

10. Элемент стационарного котла, предназначенный для сбора и раздачи рабочей среды, для отделения пара от воды, очистки пара, обеспечения запаса воды в котле, называется _____.

Эталонный ответ: барабан

11. Требование к предельному содержанию свободной углекислоты (CO_2) после деаэрата _____.

Эталонный ответ: должна отсутствовать

12. В целях повышения энергетической эффективности зданий, строений, сооружений требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений подлежат пересмотру не реже чем

Эталонный ответ: один раз в пять лет

13. Элемент стационарного котла, предназначенный для сбора и раздачи рабочей среды, для отделения пара от воды, очистки пара, обеспечения запаса воды в котле, называется ...

Эталонный ответ: барабан

14. Определите на сколько процентов уменьшится потеря тепла с уходящими газами в котле-утилизаторе доменной печи при снижении температуры уходящих газов за котлом с $200\text{ }^\circ\text{C}$ до $140\text{ }^\circ\text{C}$.

Эталонный ответ: на 2-3 %, так как снижение температуры уходящих газов за котлом на $20\text{-}30\text{ }^\circ\text{C}$ эквивалентно уменьшению потери тепла с уходящими газами в котле-утилизаторе на 1 %.

15. Определите во сколько раз упарится раствор в одноступенчатом выпарном аппарате, если его продувка по концентрату составит $P = 2\text{ }%$.

Эталонный ответ: в 51 раз, так как степень упаривания раствора в одноступенчатом выпарном аппарате равна отношению суммы $(100+P)\text{ }%$ к продувке $P, \text{ }%$.

Тестовые задания закрытого типа с единственным правильным ответом

16. Производительность испарительной установки на ТЭЦ будет больше при включении ее в систему ...

1. регенеративного подогрева питательной воды
2. регенеративного подогрева основного конденсата
- 3. подогрева сетевой воды**

17. Теплота сгорания топлива без учета теплоты конденсации водяного пара из дымовых газов называется...

1. теплотой сгорания рабочей массы
2. высшей теплотой сгорания
- 3. низшей теплотой сгорания**
4. теплотой сгорания сухой массы

Тестовые задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов

18. Коэффициент теплопередачи от горячего теплоносителя к холодному теплоносителю в рекуперативном теплообменном аппарате зависит от:

1. потерь тепла через тепловую изоляцию
- 2. коэффициента теплоотдачи от горячего теплоносителя к стенке**
- 3. коэффициента теплоотдачи от стенки к холодному теплоносителю**
- 4. термического сопротивления стенки, передающей тепло от горячего теплоносителя к холодному теплоносителю**

19. Преимущества пластинчатого рекуперативного теплообменного аппарата по сравнению с кожухотрубным теплообменным аппаратом заключаются:

1. в меньшей стоимости при одинаковой поверхности теплообмена
- 2. в меньших габаритных размерах**
- 3. в возможности быстро произвести разборку теплообменного аппарата с целью очистки поверхности теплообмена от отложений**
4. в возможности применения при более высоких температурах теплоносителя

20. Многоступенчатое вакуумное выпаривание растворов на промышленных предприятиях применяют для:

1. снижения стоимости выпарной установки
2. уменьшения габаритов выпарной установки
- 3. снижения удельного расхода тепла на выпаривания**
- 4. снижения скорости образования отложений на поверхности теплообмена**

21. Окончательное упаривание растворов и сточных вод на промышленных предприятиях происходит:

- 1. в выпарных аппаратах**
- 2. в аппаратах погружного горения**
3. в испарительных установках адиабатного типа

4. в испарительных установках плёночного типа

4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта. Задание на курсовой проект выдается по вариантам. Вариант задания определяется преподавателем.

Задания:

1. Выполнить описание и тепловой расчет проектируемого секционного кожухотрубного маслоохладителя. Определить площадь поверхности теплообмена F , m^2 и число секций z .
2. Используя результаты расчета, построить графические зависимости изменения температур холодного и горячего теплоносителей по поверхности теплообмена.
3. Выполнить сборочный чертеж секционного кожухотрубного маслоохладителя и спецификацию к нему, а также чертеж общего вида теплообменника.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теплотехническое оборудование промышленных предприятий» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.).

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры строительства (протокол № 8 от 29.03.2023 г.).

И. о. заведующего кафедрой



И.В. Хомякова