**спецификация ТЕСТА**

**по дисциплине «**Теоретические основы теплотехники**»**

 (вступает в силу с 2024 года)

**1. Цель составления:** Определение способности продолжать обучение в организациях реализующих программы послевузовского образования Республики Казахстан.

**2. Задачи:** Определение уровня знаний поступающего по следующим группам образовательных программ по направлениям:

Шифр М098 наименование группы образовательных программ

 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», направлению подготовки «Инженерия и инженерное дело», групп образовательных программ «Теплоэнергетика».

**3. Содержание теста:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код темы | Содержание темы  | Уровень трудности | Количество заданий |
| 1 | Внутренняя энергия как функция состояния. Работа в термодинамике. Теплота. Уравнения первого начала термодинамики. Понятие энтальпии. Частные производные внутренней энергии. Понятие теплоемкости | **А** | **1** |
| 2 | Понятие равновесного, обратимого процессов. Круговые процессы (циклы). Идеальный газ: уравнение и диаграммы состояния, основные законы. Смеси идеальных газов | **А** | **2** |
| 3 | Основные термодинамические процессы идеального газа, теплота и работа процессов, определение изменения калорических свойств веществ в идеально газовом состоянии.  | **А** | **2** |
| 4 | Опыт Эндрюса. Уравнение и изотермы Ван-дер-Ваальса. *рT*-, *рυ*-диаграммы реальных веществ, термические коэффициенты и уравнение состояния и таблицы. Калорические свойства веществ. Фазовое равновесие и фазовые переходы. Дифференциальные уравнения термодинамики. Термодинамические процессы воды и водяного пара | **C** | **2** |
| 5 | Термодинамические процессы воды и водяного пара. *hs*, *Ts*- диаграммы. Влажный воздух, *hd* -диаграмма влажного воздуха, процессы во влажном воздухе | **В** | **2** |
| 6 | Сопло Лаваля. Истечение водяного пара. Смешение и дросселирование паров и газов. | **C** | **2** |
| 7 | Формулы теплопередачи и температуры стенок. Коэффициенты теплопередачи тел различной формы. Пути интенсификации теплопередачи | **С** | **2** |
| 8 | Температурное поле и тепловой поток теплопроводности тел различной формы. Нестационарная теплопроводность. Коэффициент температуропроводности. Коэффициент теплоотдачи | **А** | **2** |
| 9 | Конвективный теплообмен в однородной среде. Общие понятия и определения теории конвективного теплообмена. Задачи конвективного теплообмена. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена | **С** | **2** |
| 10 | Тепломассообмен при фазовом переходе и химических превращениях. Теплообмен при конденсации чистого пара. Особенности теплообмена. Теплоотдача при плёночной конденсации чистого пара | **С** | **2** |
| 11 | Теплоотдача при кипении жидкости. Работа и минимальный радиус образования пузырька. Уравнение массоотдачи. Системы дифференциальных и критериальных уравнений массоотдачи. Тройная аналогия | **В** | **2** |
| 12 | Влияние на теплоотдачу температурного напора и минимального радиуса образования, роста и отрыва пузырьков. Переход от пузырькового к плёночному режиму кипения жидкости. | **В** | **2** |
| 13 | Теплоотдача при пузырьковом кипении жидкости в условиях свободного движения. Теплоотдача при пузырьковом кипении жидкости в условиях вынужденного движения в трубах. | **В** | **3** |
| 14 | Тепломассообмен в двухкомпонентной среде и при химических превращениях. Механизмы, виды и закон диффузии. | **В** | **2** |
| 15 | Теплоотдача при пузырьковом кипении жидкости в условиях свободного движения. Стефанов поток. Тепло - и массоотдача. | **В** | **2** |
|  | Всего |  | **30** |

**4. Описание содержания заданий:**

* Дисциплина «Теоретические основы теплотехники» служит основой для изучения ряда базовых и профессионально-технических дисциплин. Она знакомит обучающихся с основами специальных дисциплин, которые в дальнейшем им придется изучать. В программу дисциплины включены некоторые вопросы методами расчета термических и калорических параметров состояния, тепла и работы в термодинамических процессах идеального, реального газов, во влажном паре и воздухе, методами расчета процессов истечения. сжатия в компрессоре, дросселирования, смешения и струйных аппаратов, методами расчета термического КПД циклов, анализа потерь работы (эксергии) в основных элементах цикла.

**5.Среднее время выполнение задания:**

Продолжительность выполнения одного задания - 2 минуты.

Общее время теста составляет 60 минут

**6. Количество заданий в одной версии теста:**

В одном варианте теста - 30 заданий.

Распределение тестовых заданий по уровню сложности:

- легкий (A) - 7 заданий (30%);

- средний (B) - 13 заданий (40%);

- сложный (C) - 10 заданий (30%).

**7. Форма задания:**

Тестовые задания представлены в закрытой форме, что требует выбора одного правильного ответа из пяти предложенных.

**8. Оценка выполнения задания:**

При выборе правильного ответа претенденту присуждается 1 (один) балл, в остальных случаях – 0 (ноль) баллов.

**9. Список рекомендуемой литературы:**

1.Цветков, Ф. Ф. Тепломассообмен: учебник для вузов / Ф. Ф. Цветков, Б. А. Григорьев. – М.: МЭИ, 2011. - 562 c.

2. Примеры и задачи по тепломассообмену: учеб. пособие / В. С. Логинов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов и др. - 2-е изд. ,испр. и доп. – СПб.: Лань, 2011.

3. Теплообменные аппараты ТЭС: В 2-х кн.:справочник. Кн.1 / А.З. Даминов, Ю.А. Кирсанов, Н.Н. Ковальногов и др.; под ред. Ю.Г.Назмеева, В.Н. Шлянникова. – М.: МЭИ, 2010. – 492 с.

4. Задачник по тепломассообмену: учебное пособие/Ф.Ф.Цветков, Р.В.Керимов, В.И.Величко. – М.: Издательство МЭИ, 2010. – 196 с.

5. Кудинов В.А и др. Техническая термодинамика и теплопередача., учебник для бакалавров. – М.: «Юрайт», 2019. - С. 454.

6. Саттинова З.К., Достияров А.М., Рамазанова Г.І., Өмірбаева А.Ө. Техникалық термодинамика: Оқулық. – Алматы, 2017. - 328 б.

7. Жылутехника: оқу құралы / А.М. Достияров, Ж.Т. Бекишева, Р.А. Умирзақов ж.б.; ҚР Ауыл шаруашылық мин-гі, С. Сейфуллин атынд. ҚАТУ. – Нұр-Сұлтан, 2019. - 92 б.

8. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика; Учебник. – М.: МЭИ, 2008. – 496 с.

9. Сборник задач по технической термодинамике: Учебное пособие/Андрианова Т.Н., Дзампов Б.В., Зубарев В.Н., Ремизов С.А., Н.Я.Филатов. – М.: Издательство МЭИ, 2006. – 356 с.

10. Александров А.А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок. – М., 2006. – 158 с.

11. Темирбаев Д.Ж. Тепломассообмен: Учебное пособие для вузов. - Алматы: TST, 2009. - 251 с.

12. Темирбаев Д.Ж. Тепломассообмен: Конспект лекций. Алматы: АИЭС, 2009. - 90 с.

13. Задачник по тепломассообмену: учебное пособие/Ф.Ф.Цветков, Р.В.Керимов, В.И.Величко. – М.: Издательство МЭИ, 2010. – 196 с.

14. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент: Справочник./Под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. – М.: Изд. МЭИ, 2007. - 564 с.