

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Наименование структурного подразделения Институт транспорта и логистики
Кафедра Железнодорожного транспорта
(наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ
Декан / директор

(подпись)

Выходцов В.В.

« 26 » 02 20 25 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (практике)**

«Измерение в гидравлических и теплотехнических процессах»

(наименование учебной дисциплины, практике)

27.03.01 Стандартизация и метрология

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Метрология, стандартизация и сертификация»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

Профессор

(должность)

Киреев А.Н.

(подпись)

Старший преподаватель

(должность)

Киреева М.А..

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры железнодорожного транспорта

(наименование кафедры)

от « 11 » 02 20 25 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

(подпись)

Ливцов Ю.В.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Измерение в гидравлических и теплотехнических процессах»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какая шкала измерения температуры входит в единую Международную систему измерения физических единиц СИ:

- А) шкала измерения в градусах Цельсия;
- Б) шкала измерения в градусах Кельвина;
- В) шкала измерения в градусах Фаренгейта;
- Г) относительная температурная шкала.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5.

2. В международной практической температурной шкале измерение температуры осуществляется:

- А) в градусах Цельсия;
- Б) в градусах Кельвина;
- В) в градусах Фаренгейта;
- Г) в процентах.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

3. Выражение: $T - 273,15$ – показывает соотношение между:

- А) температурой выраженной в процентах и температурой в градусах Кельвина;
- Б) температурой в градусах Фаренгейта и температурой в градусах Кельвина;
- В) температурой в градусах Кельвина и температурой выраженной в процентах;
- Г) температурой в градусах Цельсия и температурой в градусах Кельвина;
- Д) температурой в градусах Фаренгейта и температурой в градусах Цельсия.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

4. В единой Международной системе измерения физических единиц (СИ) применяется следующая единица измерения давления:

- А) мм.рт.ст.;
- Б) дин/см²;
- В) Н/м²;
- Г) мм.вод.ст.;
- Д) сн/м².

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5.

5. Величина деформации в пределах закона Гука:

- А) изменяется по логарифмическому закону в зависимости от изменения давления;
- Б) прямо пропорциональна изменению давления;
- В) обратно пропорциональна изменению давления;
- Г) не зависит от изменения давления;
- Д) изменяется по экспоненте в зависимости от изменения давления.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-3.

6. Дроссельный, массовый, скоростной и объемный, это способы измерения:

- А) давления;
- Б) температуры;
- В) разряжения;
- Г) расхода;
- Д) уровня.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-3.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между точкой состояния равновесия вещества и температурой:

Температура	Точка состояния равновесия
1) + 0,01 ⁰ С	А) Точка затвердевания золота
2) + 444,6 ⁰ С	Б) Тройная точка воды
3) - 182,97 ⁰ С	В) Точка затвердевания серебра
4) + 960,8 ⁰ С	Г) Точка кипения серы
5) + 1063 ⁰ С	Д) Точка кипения кислорода

Правильный ответ:

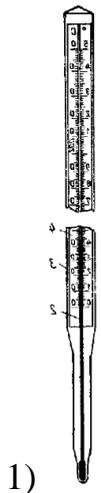
1	2	3	4	5
Б	Г	Д	В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-5.

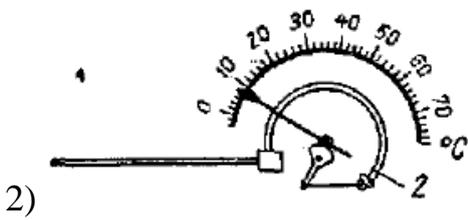
2. Установите соответствие между схематическим изображением прибора для измерения температуры и его названием:

Изображение

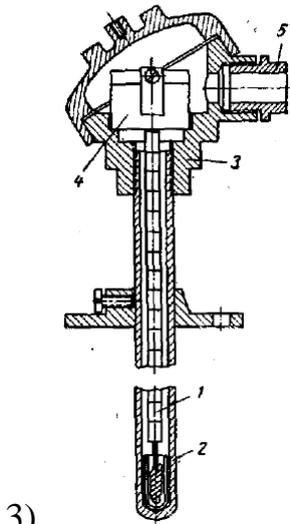
Название прибора



А) Термоэлектрический термометр



Б) Ртутный термометр



В) Манометрический термометр

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ПК-3.

3. Установите соответствие между материалом проволоки термопары и предельной кратковременной температурой нагрева:

Наименование сплава

Предельная кратковременная температура нагрева

1) Хромель

А) 800

2) Платинородий

Б) 1250

3) Копель

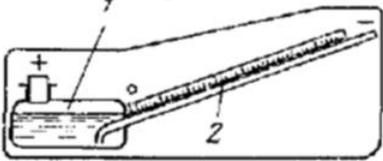
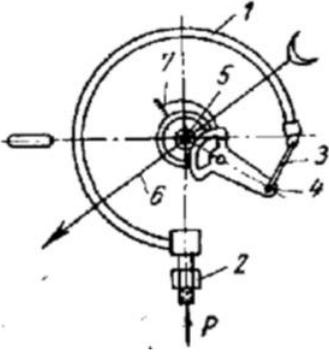
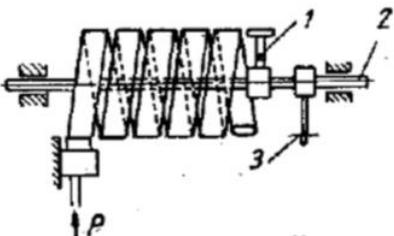
В) 1600

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

4. Установите соответствие между изображением прибора для измерения давления (разряжения) и названием прибора:

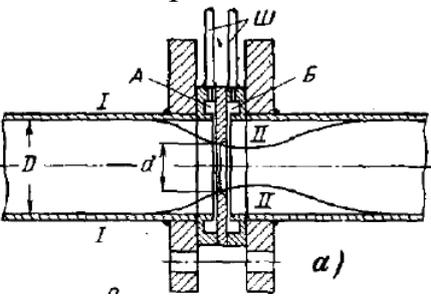
- | Изображение | Название |
|---|--|
| 1)  | А) Манометр с многовитковой пружиной |
| 2)  | Б) Манометр с одновитковой пружиной |
| 3)  | В) Жидкостный манометр с наклонной трубкой |

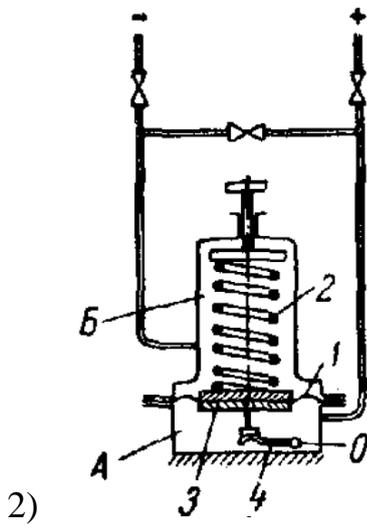
Правильный ответ:

1	2	3
В	Б	А

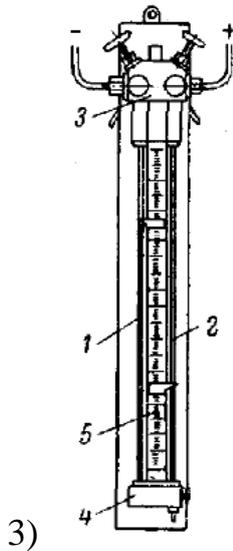
Компетенции (индикаторы): ПК-3.

5. Установите соответствие между изображением прибора для измерения расхода и названием прибора:

- | Изображение | Название |
|--|---|
| 1)  | А) Переносной дифференциальный манометр с ртутным заполнением |



Б) Дроссельная диафрагма для измерения расхода



В) Дифференциальный манометр с мембранным чувствительным элементом

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите в правильном порядке по мере возрастания температур точки состояния равновесия различных веществ:

- А) точка кипения серы;
- Б) точка кипения кислорода;
- В) точка затвердевания серебра;
- Г) тройная точка воды;
- Д) точка кипения воды.

Правильный ответ: Б, Г, Д, А, В.
Компетенции (индикаторы): ОПК-5.

2. Расположите в правильном порядке по мере удаления от точки измерения элементы термоэлектрического пирометра:

- А) показывающий прибор;
- Б) горячий спай термопары;
- В) соединительные провода;
- Г) свободные (холодные) концы термопары.

Правильный ответ: Б, Г, В, А.
Компетенции (индикаторы): ПК-3.

3. Расположите в правильном порядке элементы ртутного термометра по мере удаления от точки измерения:

- А) баллон с ртутью;
- Б) неподвижная пластина с температурной шкалой;
- В) капилляр.

Правильный ответ: А, В, Б.
Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

4. Расположите в правильном порядке элементы манометрического термометра по мере удаления от точки измерения:

- А) капилляр;
- Б) манометр;
- В) термобаллон.

Правильный ответ: В, А, Б.
Компетенции (индикаторы): ОПК-5.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Температурой называют величину, характеризующую степень _____ вещества (уровень его теплового состояния).

Правильный ответ: нагретости.
Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

2. Международная практическая температурная шкала основана на _____ точках состояния равновесия различных веществ при нормальном атмосферном давлении.

Правильный ответ: шести.
Компетенции (индикаторы): ОПК-5.

3. К материалам термоэлектрических преобразователей предъявляется требование сохранения _____ при нагревании до высоких температур.

Правильный ответ: прочности.

Компетенции (индикаторы): ПК-3.

4. Погрешности при измерении температуры возникают также из-за того, что температура чувствительного элемента прибора может отличаться от _____ измеряемой величины после достижения установившегося состояния.

Правильный ответ: истинного значения.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

5. Расходом называется _____, проходящего через рассматриваемое сечение в единицу времени.

Правильный ответ: количество вещества.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Измерение температуры при помощи _____ основано на свойстве металлического проводника при нагревании увеличивать электрическое сопротивление.

Правильный ответ: термометров сопротивления / терморезисторов.

Компетенции (индикаторы): ПК-3.

2. В термоэлектрических пирометрах, в качестве чувствительного элемента используется: _____.

Правильный ответ: термоэлектрический преобразователь / термопара / термопарный преобразователь.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

3. В цепи термопары при разности температур горячего и холодного спая возникает _____.

Правильный ответ: термоэлектродвижущая сила / термо э.д.с. / т.э.д.с.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5.

4. Термометры сопротивления, изготовленные из окислов металлов, получили название: _____.

Правильный ответ: полупроводниковых термосопротивлений / термисторов.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите закон Бернулли.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Закон Бернулли устанавливает зависимость между скоростью стационарного потока жидкости и его давлением. Согласно этому закону, если вдоль линии тока давление жидкости повышается, то скорость течения убывает, и наоборот.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5.

2. Опишите физический смысл динамического коэффициента вязкости.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Физический смысл динамического коэффициента вязкости заключается в том, что он численно равен касательному напряжению, возникающему между слоями жидкости, движущимися друг относительно друга со скоростью, равной единице, при расстоянии между этими слоями, равном единице длины.

Компетенции (индикаторы): ПК-3.

3. Опишите, какие физические явления применяются для измерения температуры.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Наиболее распространено измерение температуры по следующим свойствам твердых, жидких и газообразных веществ:

- увеличение объема жидкости при повышении температуры;
- возрастание давления газа, пара или жидкости при нагревании;
- появление термоэлектродвижущей силы при нагревании спая двух электродов из разнородных сплавов;
- увеличение электрического сопротивления металлической проволоки при повышении температуры.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

4. Опишите принцип действия пирометра излучения.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Нагретое до температуры порядка 500°C тело еще не светится, но испускаемое им инфракрасное тепловое излучение уже достаточно для

измерения с помощью чувствительных пирометров. При дальнейшем нагреве начинается излучение видимых лучей, имеющих более короткую волну. Вначале появляются лучи красной части спектра; по мере нагрева тело начинает испускать лучи остальной части спектра и свечение тела все более приближается к белому. Одновременно по мере повышения температуры увеличивается интенсивность излучения на волне каждого цвета в отдельности (одноцветное или монохроматическое излучение) и полного излучения на волнах всех длин одновременно (полное или интегральное излучение). В различных пирометрах используются оба вида излучения.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-3.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Измерение в гидравлических и теплотехнических процессах» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
Института / факультета



Иванова Е.И.

Лист изменений и дополнений

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