

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

Институт транспорта и логистики  
Кафедра подъемно-транспортной техники

УТВЕРЖДАЮ

Директор института  
транспорта и логистики  
Быкадоров В.В.

« 26 » 02 2025 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**Методы и средства экспериментальных исследований объектов подъемно-транспортного, строительного, дорожного машиностроения**

(наименование учебной дисциплины, практики)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

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

Разработчики:

ст. преп. И.С. Самойлова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры подъемно-транспортной техники

(наименование кафедры)

от « 11 » 02 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой В.А. Коструб

(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Методы и средства экспериментальных исследований объектов подъемно-  
транспортного, строительного, дорожного машиностроения»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

Выберите один правильный ответ

1. Техническое устройство, построенное на определенном физическом принципе действия, выполняющее одно частное измерительное преобразование.

- А) Индикатор.
- Б) Калибр
- В) Измерительный преобразователь
- Г) Мост Уитстона
- Д) Проводник

Правильные ответы: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

2. Процесс нахождения какой-либо физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств, т.е. это познавательный процесс сравнения величины чего-либо с известной величиной, принятой за единицу (эталон)

- А) Погрешность измерения
- Б) Относительная ошибка
- В) Достоверность измерения
- Г) Измерение
- Д) Доверительный Интервал

Правильные ответы: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

3. Съёмные отсчетные устройства с измерительным механизмом, преобразующие малые измеряемые отклонения в большие перемещения стрелки.

- А) Индикаторы
- Б) Калибры
- В) Микрометры
- Г) Щупы
- Д) Меры

Правильные ответы: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

Выберите все правильные варианты ответов

4. Какие устройства относятся к средствам измерения линейных размеров?

- А) штангенциркуль.
- Б) микрометр.

- В) клепсидра.
- Г) микатор.
- Д) манометр.

Правильные ответы: А, Б, Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

5. Какие средства используются для измерения энергетических величин?

- А) амперметр.
- Б) частотомер.
- В) ваттметр.
- Г) октант.
- Д) вольтметр.

Правильные ответы: А, Б, В, Д.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

6. Какими средствами измеряются и контролируются углы?

- А) анемометры.
- Б) угловые призматические меры.
- В) поверочные угольники.
- Г) калибры-втулки и калибры-скобы.
- Д) анероиды.

Правильные ответы: 2, 3, 4.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

## Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между понятиями, используемыми для оценки приборной погрешности, и их характеристиками.

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
1)	Количественная оценки приборной погрешности	А)	Класс точности прибора, цена делений шкалы прибора
2)	Факторы, определяющие приборную погрешность	Б)	Абсолютная погрешность, относительная погрешность прибора, приведенная погрешность прибора

Правильный ответ:

1	2
Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

2. Установите соответствие между видами физических величин, используемых при инженерных расчетах, и их свойствами.

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
1)	Аддитивная (основная) величина	А)	Длина, масса
2)	Производная величина	Б)	Площадь, скорость, сила

Правильный ответ:

1	2
А	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

3. Установите соответствие между группами погрешностей, и следствиями, приводящими к их возникновению.

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
1)	Инструментальные погрешности	А)	психофизиологические свойств человека
2)	Погрешности, возникающие в результате действия внешней среды	Б)	неточности градуирования шкалы дополнительные люфты или трение
3)	Субъективные погрешности	В)	изменение влажности и давления воздуха высокая температура воздуха

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

### **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. В какой последовательности определяется погрешность косвенных измерений способом логарифмирования и последующего дифференцирования расчетной формулы?

А) продифференцировать логарифм по всем переменным.

Б) обосновать абсолютные погрешности при измерении промежуточных величин и рассчитать абсолютную погрешность результата.

В) заменить все знаки дифференциалов знаками конечных приращений и все знаки «минус» на «плюс».

Г) прологарифмировать функцию.

Д) прологарифмировать исходное выражение, а затем выполнить все действия, что и при выводе формулы для расчёта абсолютной погрешности.

Правильный ответ: Г, А, В, Б, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

2. Какова последовательность этапов планирования эксперимента?

А) анализ и интерпретация результатов, их представление.

Б) определение цели эксперимента, выявление исходной ситуации.

В) проверка и реализация выбранного способа решения задачи.

Г) сбор априорной информации об исследуемом объекте.

Д) выбор способа решения и стратегии его реализации.

Правильный ответ: Б, Г, Д, В, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

3. Какова последовательность расчета погрешности средств измерений?

А) оценка границ основной погрешности прибора.

Б) оценка величины относительной методической погрешности.

В) оценка границ дополнительной погрешности.

Г) определение доверительных границ погрешности результата.

Д) сравнение величины методической погрешности с основной погрешностью.

Правильный ответ: Б, А, Д, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

### **Задания открытого типа**

#### **Задания открытого типа на дополнение**

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. \_\_\_\_\_ – это предмет, явление или процесс, на который обращено внимание в ходе эксперимента.

Правильный ответ: Объект исследования.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

2. Метод научного познания, при помощи которого исследуются явления реально-предметной действительности в заданных воспроизводимых условиях посредством их контролируемого изменения называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: эксперимент.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

3. \_\_\_\_\_ – это мера того, насколько преобразователь эффективно преобразует входные сигналы в выходные.

Правильный ответ: Чувствительность преобразователя.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

Прочитайте текст и дайте ответ.

1. Какой прибор используется для измерения шероховатости поверхности?

Правильный ответ: профилометр.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

2. Какие постоянно действующие причины приводят к появлению систематической погрешности при измерениях?

Правильный ответ: точность приборов и качество используемых методик измерений.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

3. Какие конструкции тензорезисторов Вам известны?

Правильный ответ: проволочные, фольговые, пленочные, полупроводниковые дискретного типа, интегральные полупроводниковые.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Подготовка измерительных сигналов к автоматическому анализу.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат: подготовка измерительных сигналов к автоматическому анализу включает следующие этапы:

- Прием информации. Измеряемые величины воспринимаются датчиками, с выходов которых электрические сигналы поступают на коммутатор.

- Фильтрация и усиление. В измерительных аналоговых цепях для этого используются аналоговые коммутаторы, фильтры, детекторы, предусилители.

- Аналого-цифровое преобразование. Электрический сигнал с выбранного коммутатором датчика преобразуется в цифровой код в аналого-цифровом преобразователе.

- Согласование измерительной цепи с информационной магистралью вычислительной устройства – интерфейсом, который определяет формат передаваемой и принимаемой информации, уровни сигналов, организацию управляющих сигналов и т. д.

- Обработка измерительной информации в ЭВМ. Измерительная информация подвергается обработке по заданной программе в ЭВМ и представляется в удобной форме на экране дисплея или отпечатанной на бумаге.

Также на этапе подготовки измерительных сигналов к автоматическому анализу может потребоваться ослабление входных ВЧ и СВЧ сигналов до уровня, оптимального для их обработки, и согласование комплексного сопротивления во всем диапазоне входных частот прибора.

Критерий оценивания: для подготовки измерительных сигналов к автоматическому анализу требуется: прием информации, фильтрация, усиление, преобразование, согласование измерительной цепи с вычислительным устройством и обработка измерительной информации в ЭВМ.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

## 2. Чем характеризуют качество измерения?

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат: качество измерений характеризуют следующие параметры:

Точность – близость измеренного значения к истинному значению измеряемой величины. Высокая точность соответствует малым погрешностям – как систематическим, так и случайным.

Достоверность характеризует степень доверия к результатам измерений. Достоверность оценки погрешностей определяют на основе законов теории вероятностей и математической статистики.

Правильность отражает близость к нулю систематических погрешностей в результатах измерений.

Сходимость отражает близость друг к другу результатов измерений одного и того же параметра, выполненных повторно одними и теми же средствами одним и тем же методом в одинаковых условиях и с одинаковой тщательностью.

Воспроизводимость отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях (в разное время, в разных местах, при помощи разных методов и средств).

Погрешность относится к отклонению результатов измерения от настоящего значения измеряемой величины.

Критерий оценивания: к параметрам, характеризующим качество измерений относятся: точность, достоверность, правильность, сходимость, воспроизводимость, погрешность.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

### 3. Двухфакторный дисперсионный анализ.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат: для уменьшения систематических погрешностей средств измерений используются различные методы, среди которых:

Метод замещения. Измеряемый объект после первого измерения с некоторой систематической погрешностью заменяют известной эталонной мерой, находящейся в тех же условиях. Затем проводят второе измерение и регулируют значение меры, чтобы результат совпал с первым.

Метод компенсации погрешности по знаку. Процесс измерения организуют таким образом, что известная систематическая погрешность входит в результат каждого из двух повторных измерений с противоположным знаком. Это позволяет после определения среднего арифметического значения исключить систематическую погрешность.

Метод математической обработки результатов измерений. Обеспечивает уменьшение систематических погрешностей, если есть достаточно точная информация о характере систематической погрешности и когда измеряемая величина в последовательности измерений функционально существенно отличается от систематической погрешности.

Метод нескольких независимых средств измерений. В наборе произведенных измерений одной и той же физической величины разными средствами отбрасывают измерения с заметными грубыми погрешностями. Оставшиеся измерения усредняют.

Также для уменьшения систематических погрешностей может использоваться детальная и точная математическая модель средства измерений. С ее помощью проводят моделирование работы исследуемого средства измерений на ЭВМ.

Критерий оценивания: для уменьшения систематических погрешностей средств измерений используются различные методы, такие как: метод замещения, метод компенсации погрешности по знаку, метод математической обработки результатов измерений, метод нескольких независимых средств измерений.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3)

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Методы и средства экспериментальных исследований объектов подъемно-транспортного, строительного, дорожного машиностроения» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося 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 инженеров по указанной специальности.

Председатель учебно-методической  
комиссии института транспорта и логистики



Е.И. Иванова

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)