

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

подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин

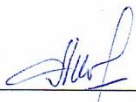
(наименование учебной дисциплины, практики)

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Магистерская программа «Подъемно-транспортные, строительные,
дорожные машины и оборудование»

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

Разработчики:

доцент  А. В. Шовкопляс

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры подъемно-транспортной техники
(наименование кафедры)

от « 11 » 02 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой  В. А. Костурб
(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Методы и средства экспериментальных исследований подъемно-
транспортных, строительных, дорожных машин»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа.

1. 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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

2. 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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

3. 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: Б, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Найти 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)	Изменение влажности, атмосферного давления и температуры воздуха
		В)	Абсолютная погрешность, относительная погрешность прибора

Правильный ответ

1	2
В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

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

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
1)	Аддитивная (основная) величина	А)	Потенциальная энергия
2)	Производная величина	Б)	Площадь
3)	Векторная величина	В)	Масса
4)	Неаддитивная величина	Г)	Скорость
		Д)	Температура

Правильный ответ

1	2	3	4
В	Б	Г	Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

3. Найти 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, давления, высокая температура воздуха
		Г)	систематические и грубые промахи

Правильный ответ

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

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.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

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

Правильный ответ: Чувствительность преобразователя.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Прочитайте текст и запишите краткий обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

1. Какой прибор используется для измерения шероховатости поверхности?

Правильный ответ: профилометр.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

3. Какие конструкции тензорезисторов Вам известны?

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

Задания открытого типа с развернутым ответом

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

1. Подготовка измерительных сигналов к автоматическому анализу.

Время выполнения – 20 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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

2. Чем характеризуют качество измерения?

Время выполнения – 20 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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.3).

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине *«Методы и средства экспериментальных исследований подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки *23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы*, магистерская программа *«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»*.

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 магистров по указанному направлению.

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 (ка- федр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) за- ведующего кафедрой (заведующих кафедра- ми)