

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

**Кафедра физики и методики преподавания физики**

Врио директора Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Методы физических измерений

По направлению подготовки – 44.04.01 Педагогическое образование

Магистерская программа – Физическое образование

Квалификация выпускника – магистр

Форма освоения ОПОП – очная

Курс – 1 (1 семестр)

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Физическое образование» очной формы обучения.

Составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования-магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 22.02.2018 № 126 (с изменениями и дополнениями) и Профессионального стандарта, утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (воспитатель, учитель)» от 18.10.2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями); «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 22.09.2021 г. № 652н, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

доцент кафедры физики и методики преподавания физики ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат технических наук, доцент Калайдо Александр Витальевич

Утверждена на заседании кафедры физики и методики преподавания физики Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «13» января 2025 г., № 6.

И.о. заведующего кафедрой физики и методики преподавания физики

 Н. В. Корчикова

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий  
Протокол от «15» января 2025 г., № 6.

Председатель учебно-методической комиссии  
Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

 О. В. Давыскиба

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор Департамента образования

 В. В. Савенков

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

*Целью* дисциплины является изучение студентами основ физических измерений, методов теории подобия и размерностей, приобретение навыков в использовании средств измерений.

*Задачи* освоения дисциплины состоят в следующем:

- научить студентов современным методам достижения достоверности и точности различных видов измерений;
- изучить приемы и навыки выбора методики и измерения конкретных масштабов физических величин с минимально возможными погрешностями;
- усвоить основные физические закономерности, наиболее часто привлекаемые для решения задач экспериментального физического исследования требуемой точности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Методы физических измерений» относится к вариативной части учебного плана, индекс дисциплины Б1.О.12.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: **знания**, полученные при изучении дисциплин блоков «Математика», «Физика», «Информатика» и «Математическая статистика», **умения** проводить стандартные расчеты при решении практических задач, **навыки** научного объяснения результатов работы измерительных устройств, применения соответствующего математического аппарата и методов физических измерений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин математического цикла, уравнений математической физики, курсов общей и теоретической физики, и служит основой для освоения ряда профессионально-ориентированных дисциплин.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует	<b>Знает:</b> технологические процессы, лежащие в основе экспериментальных работ; основное технологическое оборудование и принципы его действия; типовые тестовые структуры для анализа технологических процессов и тестирования оборудования.

	<p>процессы по их устранению.</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.</p>	<p><b>Умеет:</b> планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения; • работать на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; осуществлять контроль и проводить измерения выходных параметров изделий на каждом технологическом этапе; проводить анализ и определять причины отклонения параметров.</p> <p><b>Владеет навыками:</b> проведения контрольно-измерительных мероприятий и испытаний макетов и опытных образцов; анализа данных экспериментальных работ анализа влияния параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов на параметры качества опытных образцов.</p>
Профессиональные		
ПК-2	<p>ПК 2.1. Знает способы и критерии анализа результатов научных исследований и применения их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования</p> <p>ПК 2.2. Умеет выявлять и формулировать научно-исследовательскую проблему в сфере науки и образования, осуществлять критический анализ результатов научных исследований, находить способы решения научно-</p>	<p><b>Знает:</b> основы планирования эксперимента; методы математической статистики; требования к оформлению отчета по итогам экспериментальной деятельности.</p> <p><b>Умеет:</b> работать со статистическими данными; оформлять рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов; работать с конструкторской и технологической и другими видами нормативной документации; оформлять отчет по итогам экспериментальной деятельности.</p> <p><b>Владеет навыками:</b> проведения статистического регулирования технологических операций и</p>

	исследовательских проблем  ПК 2.3. Владеет способами и приемами самостоятельного научного поиска в сфере науки и образования	технологических процессов; проведения статистического анализа точности и стабильности технологических операций и технологических процессов; выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов; оформления отчетов о результатах проведения экспериментальных работ.
--	--	--

## 4. Структура и содержание учебной дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная форма / Заочная форма
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	90/2.5з.е	-
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	30	-
Лекции	16	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	-
Лабораторные работы		-
Курсовая работа / курсовой проект		-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	56	-
Форма аттестации	зачёт 4	-

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Физические величины и единицы измерения.

Тема 2. Планирование эксперимента. Модельные эксперименты.

Тема 3. Планирование эксперимента. Аналоговые эксперименты.

Тема 4. Обработка результатов измерений.

Тема 5. Измерительные устройства.

Тема 6. Измерительные устройства. Электрические линии.

Тема 7. Виртуальные информационно-измерительные приборы.

Тема 8. Измерительные информационные системы.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр			
1	Физические величины и единицы измерения.	2	
2	Планирование эксперимента. Модельные эксперименты.	2	
3	Планирование эксперимента. Аналоговые эксперименты.	2	
4	Обработка результатов измерений.	2	
5	Измерительные устройства.	2	
6	Измерительные устройства. Электрические линии.	2	
7	Виртуальные информационно-измерительные приборы.	2	
8	Измерительные информационные системы.	2	
Итого:		16	

#### 4.4. Практические / семинарские занятия

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр			
1.	Физические величины и единицы измерения.	2	
2.	Планирование эксперимента. Модельные эксперименты.	4	
3.	Обработка результатов измерений.	4	
4.	Измерительные информационные системы.	4	
Итого:		14	

#### 4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрены учебным планом.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно- заочная форма / заочная форма
1 семестр				
1.	Физические величины и единицы измерения.	Рассмотрение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка к практическим занятиям	7	-
2.	Планирование эксперимента. Модельные эксперименты	Рассмотрение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка к практическим занятиям	7	
3.	Планирование эксперимента. Аналоговые эксперименты. Электрические линии.	Рассмотрение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка к практическим занятиям	7	
4.	Обработка результатов измерений.	Рассмотрение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка к практическим занятиям	7	
5.	Измерительные устройства.	Рассмотрение вопросов, вынесенных на самостоятельное	7	

		изучение, подготовка к практическим занятиям		
6.	Измерительные устройства. Электрические линии.	Рассмотрение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка к практическим занятиям	7	
7.	Виртуальные информационно- измерительные приборы.	Рассмотрение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка к практическим занятиям	7	
8.	Измерительные информационные системы.	Рассмотрение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка к практическим занятиям	7	
<b>Итого:</b>			<b>56</b>	

#### **4.7. Курсовые работы / проекты. Не предусмотрены**

### **5. Методическое обеспечение, образовательные технологии.**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные методы чтения лекций и проведения практических занятий;
- использование информационных технологий (предоставление учебной программы и учебных пособий в электронном виде);
- использование internet-ресурсов при подготовке к практическим занятиям.



## **6. Формы контроля освоения учебной дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем ведущим практические занятия, по дисциплине в различных формах: *тестирование, выполнение письменных домашних заданий, контрольных работ, защита лабораторных работ и др.*

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. Аксенова, Е. Н. Методы обработки результатов измерений физических величин : учебно-методическое пособие / Е. Н. Аксенова, Н. П. Калашников. – Москва : НИЯУ МИФИ, 2016. – 136 с. – ISBN 978-5-7262-2206-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119497> (дата обращения: 13.05.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений. М.: Издательский центр «Академия». 2004. – 100 с.
3. Батаев В.А., Батаев, А.А., Алхимов А.П. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей: учеб.пособие. М.: Флинта: Наука. 2007. – 240 с.
4. Векилова Г.В., Иванов А.Н., Ягодкин Ю.Д. Дифракционные и микроскопические методы и приборы для анализа наночастиц и наноматериалов: Учеб. пособие. М.: Изд. Дом МИСиС. 2009. – 120 с.
5. Бублик В.Т. Дифракционные методы изучения поверхностных слоев и приборных структур : учебное пособие / Бублик В.Т., Щербачев К.Д.. – Москва : Издательский Дом МИСиС, 2001. – 100 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/98065.html>.
6. Кузнецова Ю.В. Применение атомно-силовой микроскопии в научно-исследовательской работе : учебное пособие / Кузнецова Ю.В.. — Тверь : Тверской государственный университет, 2023. – 96 с. – ISBN 978-5-7609-1838-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/136330.html>.

б) дополнительная литература:

1. Азаренков Н.А., Береснев В.М., Погребняк А.Д., Маликов Л.В., Турбин П.В. Наноматериалы, нанопокрyтия, нанотехнологии: Учебное пособие. Харьков: ХНУ имени В.Н. Каразина. 2009. – 88 с.
2. Лозовский В.П., Константинова Г.С. Лозовский С.В. Нанотехнология в электронике. Введение в специальность: Учебное пособие. СПб.: Издательство «Лань». 2008. – 208 с.

в) Интернет-ресурсы: материалы электронных библиотек и электронные базы учебно-методических ресурсов.

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и демонстрационным оборудованием.

Лабораторные работы: лаборатории кафедры физики и методики преподавания физики, оснащенные стандартным и оригинальным оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, и компьютерной техникой.

[illegible]