

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий

Кафедра физики и методики преподавания физики

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИФМОИОТ

Е.А. Журавлева

«15» января 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

По направлению подготовки 01.03.01 Математика

Профиль подготовки **Математические и цифровые технологии в образовании**

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс 2

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.01 Математика и профилю Математические и цифровые технологии в образовании очной формы обучения.


Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 8 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональными стандартами, утвержденными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016 г. № 422н; от 22 сентября 2021 г. № 652н; от 20 июля 2022 г. № 425н.

СОСТАВИТЕЛИ:

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и методики преподавания физики ФГБОУ ВО «ЛГПУ»
Сильчева Анна Геннадьевна.

Утверждена на заседании кафедры физики и методики преподавания физики
Протокол от «13» января 2025 г. № 6.

Врио 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 «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 изучения дисциплины «Физика» является создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях науки и техники, в которых они специализируются.

Задачи: сформировать у студентов современное естественнонаучное прочные знания основных фундаментальных законов классической и современной мировоззрение; сформировать у студентов научное мышление, дать физики; расширить их научно-технический кругозор; дать представление о различных физических моделях окружающего мира и границах применимости различных физических теорий; показать, что законы физики используются при объяснении явлений природы и процессов, протекающих на Земле, в недрах и окружающем пространстве; вооружить студентов последовательной системой знаний, которая необходима для становления их естественнонаучного образования, успешного усвоения специальных курсов и могла бы быть использована ими и в их практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. Индекс дисциплины Б1.О.12.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: знания школьного курса физики и математики, математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, *умения* выполнять операции дифференцирования, интегрирования, работать с векторными величинами, *навыки* экспериментальной работы, полученные во время обучения в средней школе.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин математического и естественно-научного цикла и служит основой для дальнейшего освоения дисциплин профессионального цикла, в частности уравнений математической физики и др.

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

Студенты, завершившие изучение дисциплины ФИЗИКА, должны знать: о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

уметь проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

практически использовать знания по физике; оценивать достоверность естественнонаучной информации

владеть методами физического исследования.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования ряда компетенций.

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>	<p>Знает особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>Умеет применять логические формы и процедуры, выполнять рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>Владеет навыками анализа источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>
Общепрофессиональные		
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать	ОПК-1.1. Понимает значение накопления фундаментальных знаний в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	Знает о значении накопления фундаментальных знаний в области математических и естественных наук, и использовании их в профессиональной

их в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Имеет представление об использовании фундаментальных знаний в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	деятельности. Владеет навыками использования фундаментальных знаний в области математических и естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности.
------------------------------------	---	--

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
	Очная форма
Общая трудоемкость дисциплины	144/4
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	48
Лекции	12
Семинарские занятия	-
Практические занятия	18
Лабораторные работы	18
Курсовая работа / курсовой проект	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы)	+
Самостоятельная работа студента (всего часов)	92
Форма аттестации	4 зачет

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ МЕХАНИКИ.

Тема 1. Кинематика материальной точки.

Тема 2. Динамика материальной точки.

Тема 3. Работа. Энергия.

Тема 4. Механика твердого тела.

Тема 7. Механические колебания и волны.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ.

Тема 1. Основы МКТ.

Тема 2. Основы термодинамики.

Тема 3. Реальные газы, жидкости, твердые тела.

РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.

Тема 1. Электростатика.

Тема 2. Законы постоянного тока

РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ.

Тема 1. Магнитные явления.

Тема 2. Электромагнитная индукция.

Тема 3. Электрические колебания и волны.

РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕМЕНТЫ ОПТИКИ.

Тема 1. Геометрическая оптика.

Тема 2. Интерференция света.

Тема 3. Дифракция света.

Тема 4. Поляризация света.

РАЗДЕЛ 6. ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА

Тема 1. Квантовые свойства света. Тепловое излучение.

Тема 2. Фотоэффект.

Тема 3. Элементы физики атома

Тема 4. Элементы ядерной физики.

4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем часов
		Очная форма
3 семестр		
Раздел 1. Механика		
1.	Задачи кинематики. Система отсчета. Относительность движения. Сложение скоростей и ускорений. Законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Динамика системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Работа, мощность, энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения механической энергии. Колебательное движение. Продольные и поперечные волны.	2
Раздел 2. Основы молекулярной физики. Термодинамика		
2.	Основные положения МКТ газов и ее опытное обоснование. Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории газов и выводы из него. Первое начало термодинамики и его методологическое значение. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы). Принцип работы тепловой и холодильной машины. Цикл и теорема Карно. Второе начало термодинамики. Жидкости. Свойства и классификация жидкостей. Поверхностное натяжение.	2
Раздел 3. Электричество		
3.	Дискретность, инвариантность и закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Теорема Остроградского – Гаусса. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Электрический	2

	ток. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Электрический ток в газах. Виды разрядов (тлеющий, дуговой, искровой, коронный).	
Раздел 4. Магнетизм		
4.	Магнитное взаимодействие токов. Закон Ампера. Магнитное поле электрического тока. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа. Закон полного тока. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Сила Лоренца. Опыты Фарадея. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции и правило Ленца. Индуктивность. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Трансформаторы. Формула Томсона. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные электрические колебания. Полная система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Поток электромагнитной энергии. Вектор Умова – Пойнтинга.	2
Раздел 5. Элементы оптики		
5.	Предмет и задание оптики. Электромагнитная теория света. Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Когерентность. Интерференция в тонких пленках. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция в параллельных лучах на одной щели. Дифракционная решетка. Дифракционные спектры. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Степень поляризации. Закон Малюса.	2
Раздел 6. Элементы физики атомного ядра		
6.	Фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света. Развитие представлений о строении атома. Постулаты Бора. Атом Резерфорда-Бора. Строение и основные характеристики атомных ядер. Энергия связи ядер. Ядерные силы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная реакция деления. Современные представления об элементарных частицах.	2
Итого:		12

4.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Объем часов
		Очная форма
3 семестр		
Раздел 1. Механика		
1	Кинематика и динамика движения материальной точки	2
2	Работа, мощность, энергия. Законы сохранения	2
Раздел 2. Основы молекулярной физики. Термодинамика		
3	Основные положения молекулярно-кинетической теории газов. Газовые законы. Изопроцессы	2
4	Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Второе начало термодинамики	2
Раздел 3, 4. Электричество и магнетизм		
5	Закон Кулона. Работа в электростатическом поле.	2
6	Законы постоянного тока. Токи в жидкостях.	2
Раздел 5. Элементы оптики		
7	Геометрическая оптика	2
Раздел 6. Элементы физики атомного ядра		
8	Фотоэффект	2
9	Контрольная работа	2
Итого:		18

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы	Объем часов
		Очная форма
3 семестр		
Раздел 1. Механика		
1.	Определение плотности тела правильной геометрической формы	2
2.	Определение напряженности гравитационного поля методом математического маятника	2
Раздел 2. Основы молекулярной физики. Термодинамика		
3.	Определение коэффициента линейного расширения твердого тела	2
4.	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель	2
Раздел 3, 4. Электричество и магнетизм		
5.	Исследование зависимости энергетических характеристик аккумулятора от нагрузки	2
6.	Определение мощности переменного тока	2
Раздел 5. Элементы оптики		
7.	Определение фокусных расстояний тонких линз	2

8.	Определение показателя преломления прозрачных пластинок с помощью микроскопа	2
9.	Защита работ	2
Итого:		18

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов
			Очная форма
3 семестр			
1.	Подготовка к выполнению лабораторных работ по курсу «Механика», оформление отчета. Выполнение индивидуального задания по курсу «Механика».	Представление и защита отчёта	16
2.	Подготовка к выполнению лабораторных работ по курсу «Основы молекулярной физики. Термодинамика», оформление отчета. Выполнение индивидуального задания по курсу «Основы молекулярной физики. Термодинамика».	Представление и защита отчёта	16
3.	Подготовка к выполнению лабораторных работ по курсу «Электричество», оформление отчета. Выполнение индивидуального	Представление и защита отчёта	15

	задания по курсу «Электричество».		
4.	Подготовка к выполнению лабораторных работ по курсу «Магнетизм» , оформление отчета. Выполнение индивидуального задания по курсу «Магнетизм».	Представление и защита отчёта	15
5.	Подготовка к выполнению лабораторных работ по курсу «Элементы оптики» , оформление отчета. Выполнение индивидуального задания по курсу «Элементы оптики».	Представление и защита отчёта	15
6.	Выполнение индивидуального задания по курсу «Элементы физики атомного ядра».	Предоставление и защита индивидуального задания	15
Подготовка к зачету			4
Итого:			92+4 = 96

4.7. Курсовые работы / проекты

Не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- 1) традиционные методы чтения лекций;
- 2) использование информационных технологий (использование мультимедийной доски, предоставление учебной программы и учебных пособий в электронном виде);

3) использование internet-ресурсов при подготовке к лабораторным работам и изучении вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение;

4) проведение эксперимента в рамках лабораторных работ всех разделов курса.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия, лабораторные работы по дисциплине в различных формах:

- контрольные работы;
- индивидуальное задание;
- выполнение и защита лабораторных работ;
- теоретический отчет.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета.

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

Система оценивания учебных достижений студентов очной / заочной / очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
3 семестр	
Индивидуальное задание	20
Выполнение и защита лабораторных работ	20
Контрольная работа	10
Теоретический отчет	20
Зачет	30
Итого за семестр:	100
Всего за год	100

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учеб. пособие для вузов. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2001. – 542 с.: ил.

2. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х т. – М.: Наука, 1989 и более поздние издания.

3. Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская Л.Б. Курс физики: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1973 – 1979. – Т. 1, 2, 3.

б) дополнительная литература:

1. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике - Любое издание.

2. Киттель Ч., Найт В., Рудерман М. Берклеевские лекции по физике. - М. Мир, 1983. 689 с

3. Архангельский М.М. Курс физики. Механика, Просвещение, М.:1975. 345 с.

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Практические занятия: стандартная аудитория, оборудованная доской.

Лабораторные работы: лаборатории кафедры физики и методики преподавания физики, оснащенные стандартным и оригинальным оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, и компьютерной техникой (ауд. 351а, 362 для выполнения лабораторных работ).

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбал- льная система оценивания экзамена	100- балльна я шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оцени- вания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетво- рительно	63–74	Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном	

		сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

[illegible]