

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»  2025 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине «Физика»

По направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ)

Профиль подготовки Математика. Информатика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная


Курс 4 (7, 8 семестр)

Разработчики:

доцент кафедры физики  
и методики преподавания  
физики, канд. физ.-мат. наук  
Сильчева А.Г.

Ассистент кафедры физики  
и методики преподавания  
физики Ткачева А.О.

Врио заведующего кафедры физики  
и методики преподавания физики

 Корчикова Н.В.  
«13» января 2025 г.

Луганск, 2025

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины психолого-педагогического модуля Физика и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

## 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 125 (с изменениями и дополнениями).

## 1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2 Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3 Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;</li><li>• основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• объяснить основные наблюдаемые природные и технологические явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</li><li>• указать, какие законы описывают данное явление или эффект;</li><li>• истолковывать смысл физических явлений и понятий;</li><li>• записывать уравнения для физических величин в СИ;</li></ul>

		<b>Владеть</b> навыками: <ul style="list-style-type: none"> <li>использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;</li> <li>применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;</li> </ul>
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	ОПК-2.1 Осуществляет разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки). ОПК-2.2 Демонстрирует умение разрабатывать программу развития универсальных учебных действий средствами преподаваемой(-ых) учебных дисциплин. ОПК-2.3 Демонстрирует умение разрабатывать планируемые результаты обучения и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки).	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;</li> <li>назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;</li> <li>использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;</li> <li>использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.</li> </ul> <b>Владеть</b> навыками: <ul style="list-style-type: none"> <li>правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;</li> <li>обработки и интерпретирования результатов эксперимента; использование методов физического моделирования в производственной практике.</li> </ul>

#### 1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Раздел 1. Основы механики	УК-1, ОПК-2	Решение задач и выполнение лабораторных работ
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики	УК-1, ОПК-2	Решение задач и выполнение лабораторных работ
Промежуточная аттестация	УК-1, ОПК-2	Экзамен (письменный)
Раздел 3. Электричество. Магнетизм	УК-1, ОПК-2	Решение задач и выполнение лабораторных работ
Раздел 4. Элементы оптики	УК-1, ОПК-2	Решение задач и выполнение лабораторных работ
Раздел 5. Элементы физики атомного ядра	УК-1, ОПК-2	Решение задач и выполнение лабораторных работ
Промежуточная аттестация	УК-1, ОПК-2	Экзамен (письменный)

### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
УК-1	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;</li> <li>• основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснить основные наблюдаемые природные и технологические явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</li> <li>• указать, какие законы описывают данное явление или эффект;</li> <li>• истолковывать смысл физических явлений и понятий;</li> <li>• записывать уравнения для физических величин в СИ;</li> </ul> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;</li> <li>• применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;</li> </ul>
ОПК-2	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;</li> <li>• назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;</li> <li>• использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;</li> <li>• использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического к решению конкретных</li> </ul>

	<p>естественнонаучных и технических проблем.</p> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;</li> <li>• обработки и интерпретирования результатов эксперимента;</li> </ul> <p>использование методов физического моделирования в производственной практике.</p>
--	---

## 1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов
7 семестр	
Индивидуальное задание	20
Выполнение и защита лабораторной работы	20
Контрольные работы	20
Экзамен	40
Итого за семестр:	<b>100</b>
8 семестр	
Индивидуальное задание	20
Выполнение и защита лабораторной работы	20
Контрольные работы	20
Экзамен	40
Итого за семестр:	<b>100</b>

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	<b>90-100</b>	<b>А</b> – 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	<b>83-89</b>	<b>В</b> – 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	<b>75-82</b>	<b>С</b> – 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	
Удовлетворительно	<b>63-74</b>	<b>D</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание курса 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	<b>50-62</b>	<b>E</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные учебной программой обучения задания не выполнены либо качество выполненных некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21-49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы; большинство предусмотренных учебной программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительно самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0-20</b>	<b>F</b> – 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	

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

#### Задачи:

1. Пароход идет по реке от пункта А до пункта В со скоростью  $u_1 = 10$  км/ч, а обратно – со скоростью  $u_2 = 16$  км/ч. Найти 1) среднюю скорость парохода, 2) скорость течения реки. (Отв.: 1) 12,3 км/ч, 2) 0,83 м/с)

2. Какую силу надо приложить к вагону, стоящему на рельсах, чтобы вагон стал двигаться равноускоренно и за время  $t = 30$  с прошел путь  $s = 11$  м? Вес вагона  $P = 156,96$  кН. Во время движения на вагон действует сила трения, равная 0,05 веса вагона.

3. В баллоне находилось 10 кг газа при давлении  $10^7$  Н/м<sup>2</sup>. Найти, какое количество газа взяли из баллона, если окончательное давление стало равно  $2,5 \cdot 10^6$  Н/м<sup>2</sup>. Температуру газа считать постоянной.

4. 6,5 г водорода, находящегося при температуре 27° С, расширяется вдвое при  $p = const$  за счет притока тепла из вне. Найти 1) работу расширения, 2) изменение внутренней энергии газа, 3) количество тепла, сообщенного газу.

5. Расстояние между двумя точечными зарядами 115 и -300 нКл равно 50 мм. Найти напряженность электрического поля в точке, находящейся на расстоянии 40 мм от положительного и 30 мм от отрицательного.

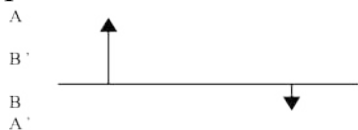
6. Ламповый реостат состоит из пяти электрических лампочек, включенных параллельно. найти сопротивление реостата когда все лампочки горят. Сопротивление каждой лампочки равно 350 Ом.

7. По двум параллельным прямым проводникам длиной 2 м каждый, находящимся в вакууме на расстоянии 10 см друг от друга. В противоположных направлениях текут токи 50 А и 100 А. Определить силу взаимодействия токов.

8. Электрон, прошедший ускоряющую разность потенциалов 1 кВ, влетает в однородное магнитное поле с индукцией 3 мТл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определить период обращения электрона.

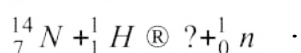
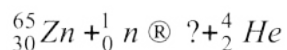
9. Луч света падает на поверхность раздела двух прозрачных сред под углом 35° и преломляется под углом 25°. Чему будет равен угол преломления, если луч будет падать под углом 50°.

10. Определить вид и положение линзы, ее фокусов



11. Сколько штрихов на 1 мм длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути (546.1 нм) в спектре первого порядка наблюдается под углом 19°8'?

12. Записать недостающие обозначения в ядерных реакциях



13. Найти работу выхода электрона с поверхности некоторого материала, если при облучении этого материала желтым светом с длиной волны 590 нм скорость выбитых электронов равна  $0,28 \cdot 10^6$  м/с. Какова минимальная частота, при которой фотоэффект еще наблюдается?

14. Период полураспада радия 1600 лет. Через какое время число атомов уменьшится в 4 раза?

### Контрольные вопросы при защите лабораторных работ:

Лабораторная работа «Исследование энергетических характеристик аккумулятора от нагрузки»

1. Перечислить все энергетические характеристики.
2. Сформулировать определения параметров переменного тока.
3. Нарисовать график зависимости полной и полезной мощностей, КПД от тока.

Лабораторная работа «определение показателя преломления тонких пластин с помощью микроскопа»

1. В чем состоит явление полного отражения?
2. Как проводится измерение показателя преломления с помощью микроскопа?
3. В чем состоит физический смысл показателя преломления?

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет и экзамен)**

### **Экзамен 7 семестр:**

1. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Кинематика движения материальной точки по окружности.
3. Законы Ньютона. Масса и сила.
4. Силы в механике: трения, упругости, тяготения.
5. Импульс. Закон сохранения импульса в изолированной системе.
6. Работа и мощность.
7. Энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии.
8. Основной закон динамики вращения.
9. Теорема Штейнера. Моменты инерции тонкого стержня, кольца, диска, шара относительно основных осей вращения.
10. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.
11. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ.
13. Экспериментальные газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Дальтона, Авогадро.
14. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная.
15. Теплоемкости газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
16. Скорость поступательного движения молекул газа. Распределение числа молекул по скоростям.
17. Явление переноса в газах. Уравнение переноса. Диффузия. Теплопроводность. Внутреннее трение (вязкость).
18. Первое начало термодинамики.
19. Работа, совершаемая при изменении объема газа. Адиабатические процессы.
20. Цикл Карно.
21. Второе начало термодинамики. Энтропия.

### **Экзамен 8 семестр:**

22. Взаимодействие электрических зарядов. Электрическое поле и его напряженность.
23. Электрический диполь. Поле диполя.
24. Теорема Остроградского-Гаусса. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной прямолинейной нити, равномерно заряженной



бесконечной плоскости, между двумя бесконечными параллельными разноименно заряженными плоскостями.

25. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал.

26. Проводники в электрическом поле. Емкость. Энергия заряженного проводника.

27. Диэлектрики в электрическом поле.

28. Конденсатор. Энергия электрического поля.

29. Электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила. Напряжение.

30. Ток в металлических проводниках. Сопротивление. Законы Ома.

31. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

32. Ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

33. Разветвленная электрическая цепь. Правила Кирхгофа.

34. Постоянный магнит и круговой ток. Взаимодействие магнитных полюсов. Магнитное поле и его напряженность.

35. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность поля конечного, бесконечного прямолинейного проводника с током и в центре кругового тока.

36. Магнитная проницаемость. Магнитная индукция. Поток магнитной индукции.

37. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Взаимодействие токов.

38. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.

39. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.

40. Взаимная индукция и самоиндукция.

41. Энергия магнитного поля. Понятие об электромагнитной теории Максвелла.

42. Контур, вращающийся в магнитном поле. Синусоидальный переменный ток. Работа и мощность переменного тока.

43. Емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.

44. Обобщенный закон Ома для цепи переменного тока.

45. Электромагнитные волны, их свойства.

46. Отражение и преломление света. Полное отражение.

47. Дисперсия света.

48. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.

49. Поглощение света.

50. Интерференция света.

51. Дифракция света.

52. Поляризация света.

53. Вращение плоскости колебаний поляризованного света.

54. Законы излучения абсолютно черного тела.

55. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотоны и их свойства.

56. Волновые свойства частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

57. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.

58. Постулаты Бора. Водородоподобный атом. Спектры излучения и поглощения атомов по Бору.

59. Орбитальный магнитный момент электрона в атоме. Собственный магнитный момент электрона. Спин.
60. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа.
61. Энергия связи. Дефект массы.
62. Ядерные силы, их характеристики. Модели ядра.
63. Радиоактивное излучение и его виды.
64. Ядерные реакции и их основные типы.
65. Реакция деления ядра. Цепная ядерная реакция.
66. Реакция синтеза атомных ядер.
67. Классификация элементарных частиц.
68. Типы взаимодействий элементарных частиц.
69. Частицы и античастицы. Кварки.