

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

Директор ИФМОИОТ

Е.Е. Горбенко

«13» декабря 2023 г.



Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине «ФИЗИКА»

По направлению подготовки 01.03.01 МАТЕМАТИКА

Профиль подготовки Математические и цифровые технологии в  
образовании

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс 2

Разработчики:

канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики и  
методики преподавания физики

Сильчева А.Г.;

ассистент кафедры физики и методики  
преподавания физики

Литовка В.В.

Заведующий кафедрой физики  
и методики преподавания физики

Сильчева А.Г.

Протокол

от «30» ноября 2023 г. № 4

Луганск, 2023

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Процесс освоения дисциплины направлен на овладение следующими компетенциями:

### 1.2. 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-1	Решение задач и выполнение лабораторных работ, теоретический отчет
Раздел 2. Основы молекулярной физики. Термодинамика	УК-1, ОПК-1	Решение задач и выполнение лабораторных работ, теоретический отчет
Раздел 3. Электричество	УК-1, ОПК-1	Решение задач и выполнение лабораторных работ, теоретический отчет
Раздел 4. Магнетизм	УК-1, ОПК-1	Решение задач и выполнение лабораторных работ, теоретический отчет
Раздел 5. Элементы оптики	УК-1, ОПК-1	Решение задач и выполнение лабораторных работ, теоретический отчет
Раздел 6. Элементы физики атомного ядра	УК-1, ОПК-1	Решение задач, теоретический отчет
Промежуточная аттестация	УК-1, ОПК-1	Зачет

### 1.3. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"><li>• Знает особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</li><li>• Умеет применять логические формы и процедуры, выполнять рефлекссию по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</li><li>• Владеет навыками анализа источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</li></ul>

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает о значении накопления фундаментальных знаний в области математических и естественных наук, и использовании их в профессиональной деятельности.</li> <li>• Владеет навыками использования фундаментальных знаний в области математических и естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности.</li> </ul>
--	--

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

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
<b>Всего за год</b>	<b>100</b>

## 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  $v_1 = 10$  км/ч, а обратно – со скоростью  $v_2 = 16$  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  $p = \text{const}$  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.

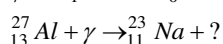
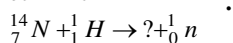
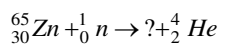
9. Луч света падает на поверхность раздела двух прозрачных сред под углом  $35^\circ$  и преломляется под углом  $25^\circ$ . Чему будет равен угол преломления, если луч будет падать под углом  $50^\circ$ .

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  $19^\circ 8'$ ?

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 «Определение плотности тел правильной геометрической формы»

1. Что понимают под массой тела?

2. Что называют весом тела?

3. Объяснить принцип взвешивания на рычажных весах.

Лабораторная работа «Определение напряженности гравитационного поля Земли методом математического маятника»

1. Что называется математическим маятником, в чем его отличие от физического маятника?
2. Дать определение напряженности гравитационного поля.
3. Зависит ли ускорение свободного падения от географической широты местности на Земле?

Лабораторная работа «Определение коэффициента линейного расширения твердых тел»

1. Как объяснить с точки зрения молекулярно-кинетической теории расширение твердых тел?
2. Какая связь между коэффициентом линейного и объемного расширения изотропных тел?

Лабораторная работа «Проверка закона Ома для последовательной цепи переменного тока»

1. Перечислить все параметры переменного тока.
2. Сформулировать определения параметров переменного тока.
3. Рассмотреть цепь с омическим сопротивлением.
4. Рассмотреть цепь с индуктивным сопротивлением. Обосновать сдвиг фаз.
5. Рассмотреть цепь с ёмкостным сопротивлением. Обосновать сдвиг фаз.
6. Продемонстрировать умение пользоваться методом векторных диаграмм для характеристики цепи переменного тока.
7. Нарисовать график зависимости тока и напряжения от времени для различных нагрузок (индуктивной, активной, ёмкостной)

Лабораторная работа «Определение показателя преломления жидкости при помощи рефрактометра»

1. В чем состоит явление полного отражения?
2. Как устроен рефрактометр? Как используется явление полного отражения в конструкции рефрактометра?
3. Как проводится измерение показателя преломления с помощью рефрактометра?
4. В чем состоит физический смысл показателя преломления?

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

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. Механические колебания.
13. Механические волны.
14. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ.
15. Экспериментальные газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Дальтона, Авогадро.
16. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная.
17. Теплоемкости газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
18. Скорость поступательного движения молекул газа. Распределение числа молекул по скоростям.
19. Явление переноса в газах. Уравнение переноса. Диффузия. Теплопроводность. Внутреннее трение (вязкость).
20. Первое начало термодинамики.
21. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
22. Работа, совершаемая при изменении объема газа. Адиабатические процессы.
23. Цикл Карно.
24. Второе начало термодинамики. Энтропия.
25. Жидкости. Свойства и классификация жидкостей. Поверхностное натяжение
26. Дискретность, инвариантность и закон сохранения заряда. Закон Кулона.
27. Взаимодействие электрических зарядов. Электрическое поле и его напряженность.
28. Теорема Остроградского-Гаусса. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной прямолинейной нити, равномерно заряженной бесконечной плоскости, между двумя бесконечными параллельными разноименно заряженными плоскостями.
29. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал.
30. Проводники в электрическом поле. Емкость. Энергия заряженного проводника.
31. Диэлектрики в электрическом поле.
32. Конденсатор. Энергия электрического поля.
33. Электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила. Напряжение.
34. Ток в металлических проводниках. Сопротивление. Законы Ома.
35. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
36. Ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
37. Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея.
38. Разветвленная электрическая цепь. Правила Кирхгофа.

39. Постоянный магнит и круговой ток. Взаимодействие магнитных полюсов. Магнитное поле и его напряженность.
40. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность поля конечного, бесконечного прямолинейного проводника с током и в центре кругового тока.
41. Магнитная проницаемость. Магнитная индукция. Поток магнитной индукции.
42. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Взаимодействие токов.
43. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.
44. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.
45. Взаимная индукция и самоиндукция.
46. Энергия магнитного поля. Понятие об электромагнитной теории Максвелла.
47. Переменный ток. Работа и мощность переменного тока.
48. Емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.
49. Обобщенный закон Ома для цепи переменного тока.
50. Электромагнитные волны, их свойства.
51. Отражение и преломление света. Полное отражение.
52. Дисперсия света.
53. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.
54. Поглощение света.
55. Интерференция света.
56. Дифракция света.
57. Поляризация света.
58. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
59. Фотоны и их свойства.
60. Волновые свойства частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
61. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.
62. Постулаты Бора. Водородоподобный атом. Спектры излучения и поглощения атомов по Бору.
63. Строение и основные характеристики атомных ядер.
64. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа.
65. Энергия связи. Дефект массы.
66. Ядерные силы, их характеристики. Модели ядра.
67. Радиоактивное излучение и его виды.
68. Ядерные реакции и их основные типы.
69. Реакция деления ядра. Цепная ядерная реакция.
70. Современные представления об элементарных частицах.