

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.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине «Лабораторный практикум в школьном  
курсе физики»

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

Профиль подготовки **Физика. Математика**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Курс **5 (9 семестр)**

Разработчики:

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

заведующий кафедры физики  
и методики преподавания физики

Сильчева А.Г.

«30» ноября 2023 г.

Луганск, 2023

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины **Качественные и экспериментальные задачи в школьном курсе физики** и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины.

### 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
Профессиональные	
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

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

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Раздел 1	ПК-1	выполнение индивидуального задания, подготовка к лабораторным работам
Раздел 2	ПК-1	выполнение индивидуального задания, подготовка к лабораторным работам
Раздел 3	ПК-1	выполнение индивидуального задания, подготовка к лабораторным работам
Раздел 4	ПК-1	выполнение индивидуального задания, подготовка к

		лабораторным работам
Раздел 5	ПК-1	выполнение индивидуального задания, подготовка к лабораторным работам
Промежуточная аттестация	ПК-1	зачет

### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ПК-1	<p><b>Знает:</b> основные физические явления и законы; методы измерения физических величин.</p> <p><b>Умеет:</b> критически анализировать существующие учебные и методические пособия; подбирать комплект лабораторного оборудования из перечня типового оборудования школьного кабинета физики.</p> <p><b>Владет навыками:</b> практическими навыками выполнения лабораторных работ физического практикума.</p>

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

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
9 семестр	
Самостоятельная работа (выполнение и защита индивидуального задания)	30
Выполнение и защита лабораторных работ	40
Зачет (тестовый контроль)	30
<b>Итого за 7 семестр</b>	<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>A</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>B</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>C</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 учебные 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	

		<p>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</p>	
--	--	---	--

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля

#### Примерные типовые задания:

Правила описания демонстрационных опытов

Один опыт из каждой серии студент описывает в соответствии со следующей схемой:

1. Определение демонстрируемого явления (процесса, свойства, физической величины, формулировка закона и т.д.) на уровне чувственного восприятия.

2. Структура данного определения:

1 <sup>й</sup> материальный объект (свойство,	2 <sup>й</sup> материальный объект (свойство,	Условие взаимодейст вия	Результат
физ. величина и т.д.)	физ. величина и т.д.)	(соотношен ие)	

3. Структура УЭУ (учебно-экспериментальной установки).

Исследуемый объект	Воздействующий элемент (или второй исследуемый объект)	Подготови тельные элементы	Индика ция

4. Принципиальная схема (чертеж).

5. Монтажная схема (рисунок).

6. Перечень оборудования в соответствии с монтажной схемой.

7. Порядок подготовки УЭУ и план демонстрации опыта.

Рассмотрим каждый пункт подробнее.

1. Определение явления на уровне чувств предполагает его переформулирование без некоторых условий, которые «невидны» в данном опыте. Например, определение механического движения в учебнике: **«Изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени называется механическим движением»**. Это определение можно сформулировать следующим образом: *«Механическим движением называется изменение положения тела относительно какого-либо другого тела»*. Другой пример:

**«Количественную меру действия тел друг на друга, в результате которого тела получают ускорения, называют в механике силой»** можно переформулировать: *«Сила – мера действия тел друг на друга (взаимодействия)»*.

2. Структура определения строится исходя из его формулировки, данной в пункте 1. Например, для «механического движения»:

1й материальный объект	2й материальный объект	Условие взаимодействия	Результат
Тело	Другое тело	Изменение положения тела	Механическое движение

Для «силы»:

1й материальный объект	2й материальный объект	Условие взаимодействия	Результат
Одно тело	Другое тело	Действие тел друг на друга	Сила – как мера

3. Рассмотрим подробнее последний столбец таблицы под названием «Индикация». Здесь необходимо отметить способ фиксирования человеком результата опыта:

- **«Визуальная индикация».** В большинстве опытов результат фиксируется человеком при помощи зрения (вспышка ваты в воздушном огне, изменение осциллограммы вынужденных колебаний, отклонение стрелки электрометра и т.д.);

- **«Индикация обоняния».** В основе некоторых опытов лежит распространение запахов, которые и ощущает человек (диффузия газов и др.). В других экспериментах индикация обоняния является дополнением к визуальной (получение огня при помощи трения и т.д.).

- **«Индикация осязания».** Небольшой нагрев или охлаждение каких-либо материалов, изменение механических свойств, атмосферное давление и другие изменения (изменение внутренней энергии резины путем совершения работы, магдебургские тарелки и т.д.) можно зафиксировать при помощи осязания.

- **«Слуховая индикация».** Так отмечают опыты, где органы слуха являются основными индикаторами результата (звонок под колоколом воздушного насоса и др.), а также дополнением к визуальным ощущениям (подтверждение наличия пониженного давления в сосуде при открытии крана, принцип действия ДВС и т.д.).

4. Принципиальная схема должна содержать чертеж основных элементов установки при необходимости с указанием направления ускорения, скорости, действия сил. Его изображение напоминает чертеж при решении задач. В некоторых экспериментах указываются электрические схемы установки.

5. Монтажная схема является проецированием на бумагу расположения на демонстрационном столе элементов УЭУ, экранов и указателей.

6. Перечень оборудования должен содержать все необходимые приборы и принадлежности для проведения данного эксперимента (предполагается, что этот список передается лаборанту для подготовки установки).

7. Данный пункт должен содержать подробное описание нюансов сборки и подготовки УЭУ, а также последовательность демонстрации с возможными

вопросами для учащихся и выводами по результату эксперимента.

Пример описания эксперимента «Понятие мнимого источника света».

**Определение:** Источник света, положение которого в пространстве определяется пересечением продолжения линий хода отраженных лучей, называется мнимым источником.

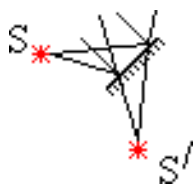
**Структура определения:**

1-й объект	2-й объект	Условия взаимодействия	Результат
Источник света	Отраженные от зеркальной поверхности лучи	Источник света на пересечении продолжений отраженных лучей	Мнимый источник света

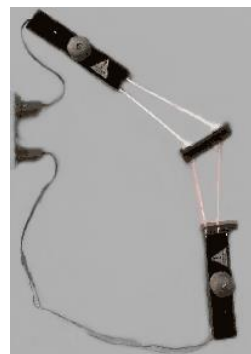
**Структура УЭУ.**

Исследуемый объект	Воздействующий элемент	Подготовительные элементы	Индикатор
Расходящиеся световые лучи (источник света)	Зеркало	Второй источник света	Визуальная индикация

**Принципиальная схема УЭУ.**



**Монтажная схема УЭУ.**



**Перечень оборудования:** магнитная доска, два источника света, два цветных светофильтра, линейка, две диафрагмы с двумя щелями, плоское зеркало, маркер.

Порядок подготовки УЭУ и план демонстрации:

Порядок подготовки УЭУ для демонстрации опыта понятия мнимого источника света.

1. На экран (магнитную доску) установить первый осветитель, закрыть его окно диафрагмой с двумя щелями и цветным светофильтром, например, синего цвета.
2. На расстоянии 10-15 см от осветителя разместить под углом около  $45^\circ$  плоское зеркало и заметить его местоположение на доске маркером.
3. С помощью крепежного винта отрегулировать положение лампы в корпусе осветителя так, чтобы оба луча при максимальном угле взаимного



расхождения все же попадали на зеркало. Ход лучей также замечают на доске маркером для удобства регулировки показа опыта.

4. После регулировки временно снять зеркало. На экране наблюдают два расходящихся луча света.

5. Замечают, что если лучи продолжить до их пересечения, то так можно определить положение в пространстве источника света, из которого они вышли.

6. На экране устанавливают второй осветитель, окно которого также закрыто диафрагмой с двумя щелями и светофильтром другого цвета (например, красного), настроенного на максимальное и одинаковое с первым осветителем расхождение лучей.

7. Второй осветитель располагается внизу под зеркалом так, чтобы лучи, выходящие из него, служили началом отраженных от зеркала лучей, исходящих от первого осветителя. (Ход лучей можно заметить для удобства настройки).

8. После настройки второй осветитель выключают и показывают опыт, работая только с первым осветителем.

9. Возвратить на прежнее место зеркало.

План демонстрации опыта:

1. Во время опыта наблюдают ход отраженных от зеркала лучей.

2. Обратить внимание на то, что если продолжить отраженные лучи до их пересечения, то в точке пересечения источника света не окажется. Этот источник света называют мнимым.

3. Для подтверждения того, что в точке пересечения отраженных от зеркала лучей находится мнимый источник света требуется второй осветитель.

4. Включают второй осветитель и наблюдают, что выходящие из него лучи проходят тем же путем, что и отраженные от зеркала лучи. Это убеждает в том, что в точке пересечения лучей действительно находится источник света, хотя и мнимый.

5. Для более наглядной демонстрации опыта понятия мнимого источника света используют перемигивание: поочередное выключение и включение первого и второго осветителей.

Примерный план рассказа учителя при демонстрации опыта.

1. Сообщить определение демонстрируемого явления (свойства, закона ит.д.);

2. При необходимости пояснить структуру определения.

3. Пояснить структуру УЭУ.

4. Демонстрировать опыт, сопровождая пояснениями, рассказами, задавая необходимые вопросы, а также соблюдая следующие требования:

- на демонстрационном столе не должно быть ничего лишнего;

- если демонстрация сопровождается чертежом, рисунком или схемой, то нужно своевременно соотнести элементы чертежа с приборами и деталями установки, причем элементы чертежа нужно расположить так, как предполагается расположить детали установки;

- при демонстрации опыта учитель должен находиться за демонстрационным столом (за приборами); демонстрировать опыты нужно так, чтобы не загромождать руками детали установки;

- при необходимости нужно поднимать или поворачивать демонстрируемые приборы;

- темп изложения при демонстрации может быть разным, сравнительно быстрым при объяснении установки и более медленным при изложении сущности явления; паузы делают тогда, когда акцентируют внимание на той или иной детали установки, на том или ином компоненте раскрываемого процесса;

- по результатам опыта делают четкий и обоснованный вывод;

- число опытов диктуется необходимостью как можно полнее раскрыть сущность изучаемого; как правило, бывает достаточно двух-трех опытов.

...

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Учебный физический эксперимент, место и роль эксперимента в обучении физике.

2. Классификация физического эксперимента.

3. Умения и навыки, которыми должен владеть учитель для демонстрации опытов

4. Требования, предъявляемые к технике проведения демонстрационных опытов.

5. Средства, повышающие эффективность демонстрационных опытов.

6. Меры безопасности при подготовке и выполнении демонстрационных опытов.

7. Правила описания демонстрационных опытов.

8. Примерный план рассказа учителя при демонстрации опыта.

9. Методы обработки экспериментальных данных. Ошибки измерений: случайные и систематические.

10. Промахи. Статистическая обработка данных. Эмпирический стандарт и стандартная ошибка среднего.

11. Физические величины. Прямые и косвенные измерения.

12. Единицы измерения физических величин. Основные и производные единицы. Эталоны.

13. Методы измерения физических величин. Длина, время, масса. Скорость, ускорение, сила. Температура, теплота, давление. Напряжение, сила тока, напряженность электрического и магнитного поля.

14. Световой поток, яркость, освещенность. Особенности световых измерений.

15. Методы создания необходимых физических условий на экспериментальных установках.

16. Высоковакуумная техника и техника высоких давлений. Высокие и низкие температуры.

17. Техника высоких скоростей и высоких плотностей энергии.

18. Преобразователи электрической энергии.

19. Источники электромагнитного излучения.

20. Работа с импульсными физическими величинами. Специфика получения и измерения.

21. Накопление, коммутация и передача энергии.

22. Сверхсильные электрические и магнитные поля.

23. Скоростная киносъемка и фотометрия.

24. Измерения сверхмалых интервалов времени.

25. Электрические шумы и наводки и борьба с ними.

26. Шум сопротивления и дробовой шум тока.

27. Выбор оптимальной полосы пропускания измерительной цепи.

28. Экранирование. Вычитание паразитных сигналов.

29. Методы физического анализа. Микроскопия: оптический, электронный. Рентгеновский микроанализ.

30. Рентгеновская и оптическая спектроскопия.

31. Люминесцентный анализ.

32. Радиочастотная, оптическая и акустическая локация.

33. Классические методы физического эксперимента и их эволюция. Великие и решающие эксперименты в физике.

34. Наиболее распространенный парк приборов, набор стандартных методик для измерений в лабораториях и их изменение со временем.

35. Система демонстрационных опытов по теме «Строение вещества».

36. Система демонстрационных опытов по теме «Движение и силы».

37. Система демонстрационных опытов по теме «Равномерное и равноускоренное движение».

38. Система демонстрационных опытов по теме «Колебание и волны. Законы сохранения».

39. Система демонстрационных опытов по теме «Тепловые явления».

40. Система демонстрационных опытов по теме «Гидростатика».

41. Система демонстрационных опытов по теме «Электростатика».

42. Система демонстрационных опытов по теме «Постоянный ток».

43. Система демонстрационных опытов по теме «Геометрическая оптика».