

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 «История и методология физики»

По направлению подготовки **44.04.01 Педагогическое образование**  
Профиль подготовки **Физическое образование**  
Квалификация выпускника **магистр**  
Форма обучения **очная**  
Курс **1 (1 семестр)**

Разработчик:

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

заведующий кафедрой 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 (модуля) «История и методика преподавания физики» 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 магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 126 (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
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 процессы по их устранению. УК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.

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

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1	УК-1 ОПК-1 ПК-1	Работа на семинарских занятиях, контрольная работа

Тема 2	УК-1 ОПК-1 ПК-1	Работа на семинарских занятиях, контрольная работа
Тема 3	УК-1 ОПК-1 ПК-1	Работа на семинарских занятиях, контрольная работа
Текущая аттестация	УК-1 ОПК-1 ПК-1	Работа на семинарских занятиях, контрольная работа
Промежуточная аттестация	УК-1 ОПК-1 ПК-1	Экзамен (письменный)

### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
УК-1	<p><b>Знать:</b> историю возникновения и развития основных физических идей, законов и принципов, этапы формирования и эволюции важнейших физических понятий, методологические аспекты науки и ее приложения, роль наиболее выдающихся ученых в развитии физики, - основные экспериментальные исследования, методы теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно и осмысленно излагать эволюцию развития физики как науки, устанавливать причинно-следственные связи в эволюции развития физики, сопоставлять физические представления на различных этапах развития науки, сравнивать взгляды различных ученых на объяснение одних и тех же явлений, использовать потенциал исторического знания в области физики для современных междисциплинарных исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа, классификации физических моделей и явлений, навыками системного научного анализа проблем физики, естествознания и методологии физики, базовыми методологическими принципами познания в области физики, навыками работы с исторической и мемуарной литературой. - навыками критического анализа популярной литературы по темам, связанным с историей науки.</p>
ОПК-1	<p><b>Знает</b> приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность в сфере образования Российской Федерации.</p> <p><b>Умеет</b> применяет основные нормативно-правовые акты в сфере образования и профессиональной деятельности с учетом норм профессиональной этики, выявляя актуальные проблемы в сфере образования с целью выполнения научного исследования.</p> <p><b>Владеет.</b> Соблюдает правовые, нравственные и этические нормы, требования профессиональной этики в условиях реальных педагогических ситуаций; осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов всех уровней образования.</p>

ПК-1	<p><b>Знать</b> методики, технологии, приемы и средства обучения, диагностики результатов образовательного процесса в образовательных организациях в соответствии с ФГОС</p> <p><b>Уметь</b> проектировать и организовывать образовательный процесс с использованием методик, технологий, приемов и средств обучения</p> <p><b>Владеть</b> навыками анализа, эффективности методик, технологий и приемов обучения в достижении поставленных задач при проектировании и реализации образовательного процесса, навыками системного планирования</p>
------	---

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

Вид учебной работы	Количество баллов
	ОФО
Устные ответы на семинарских занятиях	60
Самостоятельная работа	40
<b>Всего</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	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	
Удовлетворительно	63-74	Д – 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>Е</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 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

1. Предмет истории физики.
2. Абсолютная и относительная истина.
3. Теоретические позиции естествоиспытателей.
4. Античная натуральная философия и физика. Атомисты. Аристотель.
5. Космогония древних.
6. Общая характеристика физики средневековья.
7. Физика эпохи возникновения новой науки.
8. И. Ньютон - основоположник нового направления физической науки и систематизатор физической науки.
9. Основные положения открытий Т. Брагэ, И. Кеплера, Г. Галилея.
10. Инерциальные системы отсчёта.
11. Пространство и время.
12. Механика Ньютона. Тяготение. Воззрения И. Ньютона на единство мира.
13. Открытие законов сохранения. Майер и его работы.

14. Работы Г. Гельмгольца, связанные с формулировкой и математическим обоснованием всеобщего характера закона сохранения энергии.
15. Возникновение термодинамики.
16. Зарождение учения об электричестве и магнетизме.
17. Законы М. Фарадея для электролиза. Дискретность электричества.
18. Законы О. Кулона, Г. Ома, А. Ампера.
19. Открытия Х. Эрстеда, Ж. Био и Ф. Савара, М. Фарадея.
20. Возникновение и развитие оптических воззрений.
21. Оптические исследования И. Ньютона. Корпускулярная природа света по Ньютону.
22. Оптика Х. Гюйгенса. Теория световых приступов.
23. Электромагнетизм в трудах М. Фарадея и Дж. Максвелла.
24. Явление электромагнитной индукции в экспериментах Фарадея.
25. Теория электромагнитного поля Максвелла.
26. Основные представления физики Ньютона о физической природе пространства, времени, материи. Принцип относительности Галилея.
27. Опыты Майкельсона-Морли, Траутона-Нобля по обнаружению эфира.  
Механический и электромагнитный эфир.
28. Основные положения СТО.
29. Фундаментальность принципа относительности, открытого Г. Галилеем, его всеобщность
30. Четырёхмерный мир Минковского. Четырёхвекторы.
31. Антисимметричный тензор электромагнитного поля.
32. Основные положения ОТО, их экспериментальная основа.
33. Опытное подтверждение принципа эквивалентности в экспериментах И. Ньютона, Ф. Бесселя, Р. Этвеша, Б. Брагинского и В. Панова, а также в космических экспериментах.
34. Эффект гравитационного замедления времени. Прецессия Меркурия.
35. Косвенное и прямое подтверждение гравитационных волн и чёрных дыр.
36. Крушение концепции механического эфира и его замена концепцией поля как реального физического объекта.
37. Идея атома как основного элемента мироздания и крушение представлений о его неделимости.
38. Труды Дж. Максвелла, Р. Клаузиуса, Л. Больцмана. Работы А. Эйнштейна по молекулярной и статистической физике.
39. Теоретическое обоснование броуновского движения.
40. Исследование Д.Д. Томсона. Радиоактивность.
41. Определение заряда и массы электрона.
42. Камера Вильсона. Космические лучи. Радиохимия.
43. Доборовские представления о строении атома. Идеи Стонея.
44. Эффект Зеемана.
45. Рентгеновские лучи.
46. Модель атома Томсона.

47. Рассеяние рентгеновских лучей. Развитие теории квантов.
48. Излучения абсолютно чёрного тела. Гипотеза М. Планка.
49. Работы В. Нернста, А. Эйнштейна, Линденмана, Дебая, Борна по квантовой теории теплоёмкости.
50. Опыты Резерфорда по рассеиванию  $\alpha$ -частиц.
51. Идеи Брэгга о природе рентгеновских лучей. Интерференция рентгеновских лучей. Исследование Брэггов и Вульфа. Рентгеноспектроскопия.
52. Развитие кристаллографии. Тепловые и механические свойства твёрдых тел. Электропроводность металлов.
53. Магнетизм. Магнитомеханические эффекты. Магнитооптические эффекты.
54. Диэлектрики. Дисперсия.
55. Экспериментальные доказательства квантовых свойств (Опыты Франка-Герца, Девиса-Гуше, Франка и Книппенга, Мёллера).
56. Открытие спина. Квантование спина.
57. Открытие А. Комптона и признание фотонов, введённых А. Эйнштейном.
58. Интерференция одиночных фотонов и одиночных электронов. Становление квантовой механики.
59. Эксперименты, подтверждающие сложное строение атомного ядра.
60. Открытие протона и нейтрона. Исследование ядерных реакций.
61. Теоретическое предсказание и открытие позитрона.
62. Ядерная энергия и её первые практические применения.
63. Фундаментальные взаимодействия и их природа.
64. Развитие физики элементарных частиц.
65. Объединение электромагнитного и слабого взаимодействий.
66. Теория великого объединения.
67. Космомикрофизика. Супергравитация.
68. Представление о возникновении и эволюции Вселенной.

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

1. Цели истории физики как науки
2. Периодизация развития физики
3. Зарождение научных знаний. Начальный этап античной науки
4. Возникновение атомистики. Демокрит, Аристотель, Эпикур, Лукреций
5. Механика Архимеда
6. Достижения науки средневекового Востока
7. Европейская средневековая наука
8. Научная революция Н. Коперника
9. Борьба за гелиоцентрическую систему мира. Дж. Бруно
10. Механика и астрономия Г. Галилея
11. Идеи И. Ньютона
12. Развитие науки в России в XVIII в.

13. Исследования М.В. Ломоносова и первых петербургских академиков в области физики
14. Механика XIII в. Л. Эйлер, Ж.Л. Лагранж, И. Бернулли, Даламбер 15. Молекулярная физика и теплота в XVIII столетии
16. Оптика XVIII в.
17. Электричество и магнетизм в XVIII столетии. Б. Франклин, Рихман, Ф. Эпинус, Г. Кавендиш, Ш. Кулон
18. Оптика в первой половине XIX в. Т. Юнг, Э.-Л. Малюс, О.Ж. Френель, Й. Фраунгофер, И. Физо
19. Возникновение и развитие электродинамики. Л.Гальвани, А.Вольта, В.В.Петров
20. Электромагнетизм. Х. К. Эрстед, А.-М. Ампер, М. Фарадей 21. Электромагнетизм в трудах Дж. Максвелла.
22. Опыты Г. Герца. Открытие радио А.С. Поповым
23. Проблема теплового излучения. Значение законов Стефана-Больцмана, Вина, Кирхгофа, исследований Рэлея-Джинса 24. Научная революция конца XIX – начала XX в.
25. СТО и ОТО. А. Эйнштейн, Г. Минковский
26. Возникновение атомной физики. Открытия В. Рентгена, А. Беккереля, П. Кюри, Ф. Содди
27. Зарождение атомной физики. Исследования школы Э. Резерфорда
28. Работы Н. Бора, А. Зоммерфельда, И. Бальмера, Ридберга
29. Квантовая механика В. Гейзенберга, Э. Шредингера, Л. де Бройля, В. Паули, П. Дирака
30. Отечественные научные школы XX в. Школа А.Ф. Иоффе
31. Отечественные научные школы XX в. Школа Д. Рождественского
32. Отечественные научные школы XX в. Школа Л.И. Мандельштама
33. Отечественные научные школы XX в. Школа С.И. Вавилова
34. Отечественные научные школы XX в. Школа Л.Д. Ландау
35. Отечественные научные школы XX в. Школа П.Л. Капицы
36. Основные направления развития современной физики
37. Современное приборостроение
38. Великое объединение
39. Ускорители заряженных частиц