

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.07 Учебный физический эксперимент**

**Направление подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Направленность (профиль):** Математика и информатика, Физика

**Квалификация (степень):** *бакалавр*

**Форма обучения:** *очная*

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** физики, радиотехники и электроники

	<b>очная форма</b>	<b>очно-заочная форма</b>	<b>заочная форма</b>
<b>Курс</b>	<b>5</b>		
<b>Семестр/триместр</b>	<b>10 (А)</b>		

<b>Лекции</b>	<b>16</b>		
<b>Лабораторные занятия</b>	<b>32</b>		
<b>Практические (семинарские) занятия</b>	<b>32</b>		
<b>в т. ч. практическая подготовка</b>	<b>4</b>		
<b>Форма(ы) промежуточной аттестации</b>	<b>10 семестр – экзамен (0,3)</b>		
<b>Контроль</b>	<b>9</b>		
<b>Иные формы работы</b>	<b>-</b>		
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18,7</b>		

**Всего часов:** **108**

**Трудоемкость:** **3** зачетные единицы

Разработчик рабочей программы:  
к.ф.-м.н., доцент

Кузнецов Д.В.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** подготовить студентов к использованию в педагогической деятельности дидактических возможностей учебного физического эксперимента.

**Задачи изучения дисциплины:**

- познакомить с основными идеями и методами постановки физического эксперимента в соответствии с целями обучения физике;
- сформировать умение решать экспериментальные задачи по физике; вооружить студентов методикой применения учебного физического эксперимента на уроках по физике и во внеурочное время;
- развить соответствующие практические навыки.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:**

Код и название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b> 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).	Знает классификацию и особенности работы учебного оборудования по физике; виды физического эксперимента и особенности его использования в ОО разного уровня; компьютерную поддержку физического эксперимента; дидактические возможности учебного физического эксперимента для достижения задач физического образования Умеет: планировать и осуществлять лабораторный и демонстрационный физический эксперимент; осваивать новое оборудование кабинета физики, адаптировать его к лабораторным работам, организовывать исследовательскую деятельность учащихся при выполнении лабораторных работ по физике; сочетать реальный и виртуальный физический эксперимент; осваивать экспериментальные комплексы по физике иностранного производства, адаптировать его к лабораторным работам. Владеет: системными знаниями по физике; опытом осуществления профессионально-методической деятельности с использованием современного физического эксперимента.
	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.	

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
10 (А) семестр						
1.	Тема 1. Значение и роль УФЭ.	9	1	3	3	2
2.	Тема 2. Виды и формы УФЭ.	9	1	3	3	2
3.	Тема 3. Оборудование школьного кабинета физики.	10	2	3	3	2
4.	Тема 4. Умения и навыки учителя физики.	10	2	3	3	2
5.	Тема 5. Методика и техника использования УФЭ в учебном процессе по физике.	12	2	4	4	2
6.	Тема 6. Демонстрационный эксперимент.	12,7	2	4	4	2,7
7.	Тема 7. Фронтальный лабораторный эксперимент.	12	2	4	4	2
8.	Тема 8. Экспериментальные задачи по физике.	12	2	4	4	2
9.	Тема 9. Компьютерные формы и виды УФЭ.	12	2	4	4	2
10.	Контроль	9				
11.	Форма отчетности	Экзамен – 0,3				
12.	Итого за А семестр	108	16	32	32	18,7
13.	в т. ч. практическая подготовка	4				
14.	ИТОГО:	108	16	32	32	18,7

### Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

### Заочная форма обучения (не реализуется)

## III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, реферата, отчета по лабораторным занятиям.

### Типовой вариант контрольной работы

1. Дать дидактическую характеристику демонстрации (цель, особенности проведения и т.д.) по теме.
2. Составить опорный конспект фрагмента урока с элементами УФЭ.
3. Решить экспериментальную задачу.

### Примерные темы лабораторных занятий

1. Физический демонстрационный эксперимент – необходимый элемент учебного процесса. Цели и задачи физических демонстраций.

2. Демонстрационный эксперимент на учебных занятиях (лекциях и уроках). Вилы демонстрационных опытов.
3. Требования, предъявляемые к аудитории, приборам и установкам. Необходимые навыки и умения демонстратора.
4. Проекционные системы – необходимый элемент методики показа демонстраций. Виды проекции. Требования к проекционным системам. Использование кино, телевидения и компьютеров в демонстрациях.
5. Экспериментальные задачи. Алгоритмы решения экспериментальных задач.
6. Методика показа демонстрационных опытов.
10. Создание демонстрационных экспериментов.
11. Демонстрационные опыты по механике.
12. Демонстрационные опыты по гидро- и аэродинамике. Компьютерный виртуальный эксперимент.
13. Демонстрационные опыты по молекулярной физике и теплоте.
14. Демонстрационные опыты по электростатике.
15. Электрические токи в различных средах и электромагнитные явления.
16. Демонстрационные эксперименты по колебательным процессам. Механические колебания. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.
17. Демонстрационные эксперименты по волновым процессам.
18. Демонстрации оптических явлений. Источники света. Геометрическая оптика. Волновая оптика.
19. Нелинейные явления. Методика демонстрации явлений самоорганизации.
20. Ячейки Бенара, вихри Тейлора, труба Рijke. Маятник Фроуда, маятник Капицы.

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЕМОНСТРАЦИИ**

Выступление студента с фрагментом урока, на котором применяется демонстрационный эксперимент, оценивается в баллах.

Максимальная оценка каждого умения – 10 баллов.

#### **ПРОТОКОЛ**

*оценки фрагмента урока, на котором  
применяется демонстрационный эксперимент*

№ п/п	К Р И Т Е Р И И   О Ц Е Н К И	Количество о баллов
1	Умение дать характеристику демонстрации (указание целей, особенностей ее проведения и т.д.)	
2	Умение рационально собрать экспериментальную установку с соблюдением техники безопасности	
3	Умение правильно включать демонстрационный эксперимент в учебный процесс (фрагмент объяснения)	
4	Умение провести демонстрацию с учетом предъявляемых к ней педагогических требований	
5	Умение сочетать объяснение с демонстрацией, а также организовать общение	
6	Умение находить правильное местоположение выступающего с демонстрацией по отношению к установке, доске и аудитории	
7	Умение оформлять опорный конспект фрагмента урока	

**ОБЩИЙ БАЛЛ:**

Ф. И. О. эксперта \_\_\_\_\_

Ф. И. О. студента-учителя \_\_\_\_\_

### **Примерные темы рефератов**

1. Экспериментальный метод познания природы.
2. Физика как наука о природе и ее место в ряде других естественных наук.
3. Опыт и теория. Физический эксперимент, его место, цели и задачи.
4. Научный эксперимент и его виды.
5. Искусство преподавания физики
6. Оборудование физического кабинета в школе
7. Требования к технике демонстрирования
8. Элементы системы школьного эксперимента
9. Примеры фундаментальных опытов в системе школьного эксперимента.
10. Роль и значение внеклассных опытов и наблюдений.
11. Новые информационные технологии и учебный физический эксперимент.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов:

#### **Вопросы к экзамену**

##### **(10 (А) семестр, очная форма обучения)**

1. Значение и роль учебного физического эксперимента при обучении физике.
2. Дидактические цели учебного физического эксперимента.
3. Виды учебного физического эксперимента;
4. Основные требования к школьному физическому эксперименту;
5. Требования к демонстрационному оборудованию.
6. Техника безопасности при проведении демонстрационных опытов.
7. Методика проведения демонстрационных опытов.
8. Методические требования к демонстрационным опытам.
9. Критерии сравнительного анализа качества демонстрационных экспериментов.
10. Сочетание демонстрационного опыта с другими видами наглядности.
11. Методика проведения уроков-лабораторных работ по физике.
12. Методика организации домашних экспериментальных заданий.
13. Особенности использования экспериментальных задач в учебном процессе по физике.
14. Характеристика физического практикума как формы обучения физике.
15. Физические опыты во внеурочной работе учителя физики.

### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **4.1. Основная литература**

1. Теория и методика обучения физике: учебное пособие: [16+] / Н.Б. Гребенникова, М.П. Ланкина, О.Е. Левенко, Н.Г. Эйсмонт; под общ.ред. М.П. Ланкиной; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2017. – 160 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563143> . – Библиогр.: с. 144-157. – ISBN 978-5-7779-2126-0. – Текст: электронный (дата обращения: 10.04.2024).

#### 4.2. Дополнительная литература

2. Ловягин, С.А. Изучение механических явлений в основной школе: экспериментальный метод и исторический подход: учебное пособие: [16+] / С.А. Ловягин; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2015. – 276 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=470630> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0227-3. – Текст : электронный (дата обращения: 10.04.2024).
3. Физическое образование в вузах / ред. О.Н. Крохин. – Москва: Издательский Дом Московского Физического общества, 1996. – Т. 2, № 3. – 154 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138626>. – ISSN 1609-3143. – Текст: электронный (дата обращения: 10.04.2024).
4. Щербаков, Р.Н. Методология и философия физики для учителя: учебно-монографическое пособие / Р.Н. Щербаков, Н.В. Шаронова. – Москва: Прометей, 2016. – 269 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437442> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9907453-0-8. – Текст: электронный(дата обращения: 10.04.2024).
5. Программа курса «Физика». 10—11 классы: методическое пособие / авт.-сост. Э.Т. Изергин. – Москва: Русское слово, 2013. – 25 с.: табл. – (ФГОС.Инновационная школа). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486249> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00007-023-9. – Текст: электронный (дата обращения: 10.04.2024).
6. Программа курса «Физика». 7–9 классы: методическое пособие / авт.-сост. Э.Т. Изергин. – Москва: Русское слово, 2012. – 33 с.: табл. – (ФГОС.Инновационная школа). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486250> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-91218-388-1. – Текст: электронный (дата обращения: 10.04.2024).
7. Гальперштейн, Л.Я. Лаборатория юного физика: [12+] / Л.Я. Гальперштейн, П.П. Хлебников. – Москва: Государственное Издательство Детской Литературы, 1962. – 128 с. – (Библиотечка пионера "Знай и умей"). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=225600> . – ISBN 978-5-4458-6139-3. – Текст: электронный (дата обращения: 10.04.2024).

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>	Электронная библиотека ЮРАЙТ	Регистрация в библиотеке ЕГУ им. И.А. Бунина
3.	<a href="https://infourok.ru/">https://infourok.ru/</a>	<b>Инфоурок:</b> образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
4.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.school.edu.ru">www.school.edu.ru</a>	Российский общеобразовательный портал	Свободный доступ
2.	<a href="http://www.all-fizika.com">http://www.all-fizika.com</a>	Физический энциклопедический словарь	Свободный доступ
3.	<a href="https://sfiz.ru/">https://sfiz.ru/</a>	Вся физика. Современная физика, материалы, новости, факты	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.docs.cntd.ru/document/1200100402/">www.docs.cntd.ru/document/1200100402/</a>	ГСССД 237-2008. Таблицы стандартных справочных данных. Фундаментальные физические константы. Режим доступа:	Свободный доступ
5.	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200031406">http://docs.cntd.ru/document/1200031406</a>	ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин (с поправками)	Свободный доступ
6.	<a href="http://www.fizportal.ru/">http://www.fizportal.ru/</a>	Справочный материал по физике. Табличные данные.	Свободный доступ
7.	<a href="https://www.ufn.ru/">https://www.ufn.ru/</a>	Журнал «Успехи физических наук».	Свободный доступ



## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях для проведения лабораторных занятий под руководством преподавателя, в оснащение которых входят:

- штангенциркули; микрометры; технические весы; разновесы; наборы ареометров; стеклянные цилиндры; наборы твердых тел; секундомеры; набор металлических шариков; миллиметровая линейка; термометр; микроскопы с окулярными шкалами; масштабные линейки; звуковой генератор; трубка с подвижным поршнем; метроном; стробоскоп; электромотор со стробоскопическим диском; крестообразный маятник; физический маятник; математический маятник; зеркальная шкала; маховое колесо.
- микроскоп бинокулярный; катетометр; жидкостные манометры; модуль для определения поверхностного натяжения методом отрыва капель; модуль для определения поверхностного натяжения методом отрыва кольца; установка для определения отношения  $c_p/c_v$  методом Клемана-Дезорна; барометр; гигрометр; психрометр гигрометрический; аспирационный психрометр; калориметры лабораторные; установка для изучения процесса плавления, переохлаждения и кристаллизации гипосульфита;
- источник ЭДС; миллиамперметры; мультиметры; амперметры; плоский стеклянный сосуд; набор электродов; сосуд с электродами; реостаты; ключи; тангенс-буссоль; магазин сопротивления; гальванометры; катушки сопротивления; ВУП-2М; ИПД-1; магазины емкостей, модуль ФПЭ-11 осциллографы универсальные С1-71;
- лабораторный комплекс ЛКК-4 "Спектры атомов и молекул"; линзы (рассеивающие и собирающие); осветители теневой проекции; рулетка-измерительная; дифракционные решетки; светофильтры; выпрямители ВС-24 и ВС-12; бипризма; лазер гелий-неоновый; люксметр; рентгенограммы;



монокроматор УМ; трубки с разряженным газом; генератор "Спектр"; ртутная лампа.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.