

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.01 Учебный физический эксперимент**

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

**Направленность (профиль):** Физика, Естествознание (биология, химия, астрономия)

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** математики и методики ее преподавания

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	5		
Семестр/триместр	10		

Лекции	18		
Лабораторные занятия	18		
Практические (семинарские) занятия	18		
в т. ч. практическая подготовка	–		
Форма(ы) промежуточной аттестации	10 семестр – экзамен		
Контроль	0,3		
Иные формы работы	–		
Самостоятельная работа	125,7		

**Всего часов:** 180

**Трудоемкость:** 5 зачетных единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физико-математических, 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 блока Б1 в части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина модуля 7 «Физика и астрономия».

## **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>УК-9</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать: – понятийный аппарат экономической науки и базовые принципы функционирования экономики; – цели и механизмы основных видов социальной экономической политики.	Знает: -понятия и определения человеческих потребностей и природных ресурсов, - способы эффективного использования ресурсов в целях удовлетворения человеческих потребностей.
	Уметь: – использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели; – использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).	Умеет: - формулировать основные законы и закономерности; - качественно решать конкретные задачи.
	Владеть: – навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности.	Владеет: -навыками определения ожидаемых результатов решения поставленных задач; -навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.
<b>ПКС-2</b> Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	Знать - закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования по дисциплине, соответствующей направленности (профилю) образовательной программы; - структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета <i>по физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике</i>	Знает требования ФГОС к структуре и содержанию УМК по физике. Нормативные документы, регулирующие использование УМК в учебном процессе.
	Уметь - осуществлять отбор учебного содержания	Умеет - знакомить учащихся с методами решения

	для реализации в различных формах обучения <i>физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике</i> соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся	олимпиадных задач по физике; - готовить учащихся к участию в физических олимпиадах;
	Владеть - предметным содержанием <i>физико-математических дисциплин, технического моделирования и робототехники</i> ; - умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения <i>физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике</i>	Владеет - технологиями развития интереса учащихся к решению сложных физических задач.

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Тема 1.Значение и роль УФЭ.	20	2	2	2	14
2.	Тема 2. Виды и формы УФЭ.	20	2	2	2	14
3.	Тема 3. Оборудование школьного кабинета физики.	18	2	2	2	12
4.	Тема 4. Умения и навыки учителя физики.	18	2	2	2	12
5.	Тема 5. Методика и техникаиспользования УФЭ в учебном процессе по физике.	18	2	2	2	12
6.	Тема 6. Демонстрационный эксперимент.	18	2	2	2	12
7.	Тема 7. Фронтальный лабораторный эксперимент.	18	2	2	2	12
8.	Тема 8. Экспериментальные задачи по физике.	18	2	2	2	12
9.	Тема 9. Компьютерные формы и виды УФЭ.	18,7	2	2	2	12,7
	Экзамен	<b>0,3</b>				9

	<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>125,7</b>
--	---------------	------------	-----------	-----------	-----------	--------------

**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 лабораторному занятию.

#### **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). Виды 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 Рийке. 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 ряду 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 зачета с использованием следующих оценочных материалов:

#### **Вопросы к зачету (А семестр).**

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**

##### **5.1. 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.
2. Косинов, А. Д. Методы физического эксперимента: учебное пособие для вузов / А. Д. Косинов, А. Г. Костюрина, О. А. Брагин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 86 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07207-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/455501> (дата обращения: 15.06.2020).

##### **5.2. Дополнительная литература**

3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.

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

<b>№ пп</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Наименование разработки в электронной форме</b>	<b>Доступность</b>
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	Свободный доступ.



		физические константы. Режим доступа:	
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;
- LibreOfficeидр.

## **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; гиг-

- рометр; 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; монохроматор 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.

## IX. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ уч. год.

---

---

---

---

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /