

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Васильев В.О.* Ф.И.О.

*25 мая* 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Демонстрационный эксперимент физики**

*(наименование дисциплины)*

**Основной профессиональной образовательной программы**

**академического бакалавриата**

*(академического (ой)/прикладного (ой) бакалавриата/магистратуры)*

**03.03.02 «Физика»**

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

*(наименование профиля подготовки (при наличии))*

**Квалификация выпускника**

**бакалавр**

**Форма обучения**

**очная**

*(очная, заочная)*

**МАГАС, 2018 г.**



## **1. Цели освоения дисциплины.**

Учебная дисциплина «Демонстрационный эксперимент в физике» вводится для достижения следующих целей:

дать возможность усовершенствовать, развить и углубить полученные ранее студентами представления о физических явлениях и процессах;

развить умения и навыки в обращении с аппаратурой, выработать элементы самостоятельности при решении вопросов, связанных с экспериментом;

дать целостное и по возможности полное представление о проблемах, которые испытывает начинающий учитель при постановке и проведении демонстрационных опытов и лабораторных работ, раскрыть секреты их устранения.

### **Основными задачами дисциплины являются:**

сформировать у будущих преподавателей физики систему знаний и умений по технике проведения опытов;

расширить представление студентов об учебных возможностях эксперимента;

содействовать развитию творческого подхода студентов при подготовке и демонстрации опытов;

акцентировать внимание студентов на вопросах теории школьного и вузовского физического эксперимента,

познакомить с новыми информационными технологиями в преподавании физики в учебных заведениях различного уровня.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Учебная дисциплина «Демонстрационный эксперимент в физике» входит в модуль Б1. В.ДВ.2. Дисциплина по выбору ФГОС по направлению

подготовки ВПО Физика профиля «Преподавание физики». Изучается дисциплина в 3 семестре.

Изучение дисциплины «Демонстрационный эксперимент в физике» позволяет обучаемым овладеть теорией и практикой физического эксперимента в виде демонстрационных опытов и лабораторных работ (фронтальных и в виде практикумов), которые являются неотъемлемой, органической частью курса физики средней школы, что позволяет студентам подготовиться к будущей профессиональной деятельности.

Обучаемые должны владеть основными принципами и законами физики и их математическим выражением; знать сущность физических явлений и процессов, методов их наблюдения и экспериментального исследования; владеть методами экспериментальной работы, методами точного измерения физических величин и способов обработки результатов эксперимента; понимать роль физики в системе естественных наук и путях решения прикладных вопросов на основе физических законов и методов.

**Таблица 2.1.**

**Связь дисциплины «Демонстрационный эксперимент в физике» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Демонстрационный эксперимент в физике»	Семестр
Б.1.В.ДВ.3	Введение в физический практикум	1

**Таблица 2.2.**

**Связь дисциплины «Демонстрационный эксперимент в физике» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Демонстрационный эксперимент в физике»	Семестр

Б1.В.ОД.4	Методика преподавания физики	6

**Таблица 2.3.**

**Связь дисциплины «Демонстрационный эксперимент в физике» со смежными дисциплинами**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Демонстрационный эксперимент в физике»	Семестр

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

Данная дисциплина участвует в формировании следующих профессиональных компетенций:

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);

**Таблица 3.1**

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень	Степень	Перечень планируемых результатов
----------	---------	----------------------------------

компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	реализации компетенции и при изучении дисциплины (модуля)	обучения по дисциплине (модулю)		
		Знания	Умения	Владения (навыки)
<b>а) общекультурные компетенции</b>				
<b>б) общепрофессиональные компетенции</b>				
ОПК-2	Компетенция реализуется полностью			
<b>в) профессиональные компетенции</b>				
ПК-7	Компетенция реализуется полностью	<i>Самостоятельно получает новые знания на основе анализа, синтеза и т.д. анализирует ситуации с различных точек зрения Собирает исчерпывающие сведения по сложным проблемам и ситуациям</i>	<i>Обосновывает практическую и теоретическую ценность полученных результатов</i>	<i>Осуществляет поиск всей необходимой информации для решения проблем и принятия решений</i>

Далее следует соотнести планируемые результаты обучения по дисциплине с уровнями сформированности компетенций.

Таблица 3.2.

**Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенций**

Уровень проявления компетенции	Описание признаков проявления компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)			Названия учебных дисциплин, курсов, модулей, практик (их разделов), участвующих в формировании данного уровня компетенции и обеспечивающих достижение планируемых результатов обучения
		Владеть	Уметь	Знать	
Высокий уровень	<i>Определяет цели и последовательность действий, необходимых для достижения целей научной документации и</i>	<i>Владеет возможностями современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач по подготовке научной документации и</i>	<i>Умеет сотрудничать с членами своей команды</i>	<i>Демонстрирует междисциплинарные знания в процессе работы</i>	<i>Физика (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, атомная и ядерная физика), естественные науки, документоведение, нормативно-правовая база по данному направлению</i>
Базовый уровень	<i>Способность сопоставлять</i>	<i>Проводит оценку</i>	<i>Координир</i>	<i>Мыслит стратегич</i>	<i>Физика</i>

	<i>ь методы описания и формулирования задач</i>	<i>проекта документаци и, уточняет дальнейшие шаги</i>	<i>ует деятельность коллег</i>	<i>ески и оригинально, ставит ясные цели</i>	<i>(механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, атомная и ядерная физика), естественные науки, документоведение, нормативно-правовая база по данному направлению</i>
Минимальный уровень	Способность систематизировать имеющиеся методы подготовки отчетной документации и	<i>Владеет основными нормативно-правовыми актами по подготовке научной документации и</i>	<i>Вдохновляет людей на выполнение работы</i>	<i>Поощряет атмосферу сотрудничества</i>	<i>Физика (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, атомная и ядерная физика), естественные науки, документоведение, нормативно-правовая база по данному направлению</i>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

##### Структура и содержание дисциплины (модуля)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Общая трудоемкость	180
Аудиторные занятия	74
Лекции	18
Практические занятия	54
Лабораторные занятия	
Контроль самостоятельной работы	2
Самостоятельная работа	106

Промежуточная форма контроля – зачет с оценкой	
Итоговая форма контроля -	
Зачетные единицы	5

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

### Разделы и (или) темы дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости и
		Лек ции	Сем инар ы	Практ ическ ие заняти я	СРС	Форма промежуточ ной аттестации
1	Введение					опрос
2	Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики.					опрос
3	Система школьного эксперимента					опрос
4	Классификация учебных приборов и требования к ним					опрос
5	Методика и техника школьного демонстрационного физического эксперимента.					опрос
6	Приемы демонстрирования					

	физических опытов					
7	Новые информационные технологии в преподавании физики.					
<b>ИТОГО</b>						<b>Форма итогового контроля - зачет</b>

### Содержание разделов дисциплины

#### **Введение**

Задачи курса. Последовательность тематики очередных занятий курса.  
Методика проведения. Форма и организация отчетности студентов

#### **Содержание, роль и место физического эксперимента в преподавании физики.**

Теоретический и экспериментальный методы физической науки. Этапы физического эксперимента:

наблюдение, формулирование гипотезы, выдвижение познавательной задачи;

создание экспериментальной установки, осуществление эксперимента в контролируемых условиях, проведение измерений, анализ данных, формулирование научного вывода или положения.

Роль и место экспериментального метода в школьном курсе физики.  
Анализ точек зрения

#### **Система школьного эксперимента**

Фундаментальные научные эксперименты.

Их роль в организации учебного процесса при приобретении новых знаний, реализации политехнического принципа, осуществлении межпредметных связей.

Иллюстративные опыты. Эффектные опыты. Опыты, в ходе которых показывается применение изученных физических явлений в технике.

Проблемные опыты. Проблемный подход к обучению. Школьный физический эксперимент как источник создания проблемной ситуации.

Уровни проблемности. Требования, предъявляемые к демонстрации проблемных опытов.

Лабораторные работы (фронтальные и в виде практикумов). Классификация учебного эксперимента по организационному признаку.

Выбор вида учебного эксперимента.

### **Классификация учебных приборов и требования к ним**

Классификация учебного оборудования по физике. Требования к демонстрационным приборам. Требования к оборудованию для проведения фронтальных лабораторных работ.

Оборудование для проведения физического практикума

**Методика и техника школьного демонстрационного физического эксперимента.**

Демонстрация опытов как один из методов обучения физике.

Различные точки зрения на содержание методики школьного физического эксперимента и техники его проведения. Дидактические принципы, положенные в основу методики демонстрационных опытов

### **Приемы демонстрирования школьных физических опытов**

Стробоскопический прием демонстрирования. Теневой прием проецирования как один из оптических приемов получения изображений. Микропроекция. Видео сопровождение курса

### **Новые информационные технологии в преподавании физики**

Электронные учебники. Обучающие программы. Компьютерные

модели. Лабораторные работы. Тест - объекты в курсе «Волновая оптика»

## **6. Образовательные технологии**

При реализации программы дисциплины «Демонстрационный эксперимент в физике» используются различные образовательные технологии: во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций (лекции–беседы, визуализированные лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные лекции) лабораторных и практических занятий, при этом используются такие образовательные технологии как технология концентрированного обучения; технология активного (контекстного) обучения, технология проблемного обучения, технология дифференцированного обучения.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса используется защита лабораторных работ и промежуточные зачеты по каждой лабораторной работе.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям в дальнейшем к зачету, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **7.1. Организация самостоятельной работы студентов**

Виды самостоятельной работы студентов:

изучение методической литературы и отдельных тем, вынесенных на самостоятельное рассмотрение;

подготовка и выполнение лабораторных работ;

оформление лабораторных работ;  
повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.

## **7.2 . Лабораторные занятия по методике и технике физического эксперимента**

### **7.2.1. Работы практикума:**

Определение ускорения при свободном падении с помощью вращающегося диска.

Определение ускорения при свободном падении с помощью линейки-маятника

Проверка постоянства отношений ускорений двух тел при их взаимодействии.

Сравнение импульса силы упругости пружины с изменением импульса снаряда.

Проверка закона сохранения момента импульса на гироскопе.

Определение коэффициента трения скольжения с использованием закона сохранения и превращения энергии

### **7.2.2. Компьютерные лабораторные работы**

1. Демонстрационная версия компьютерной программы “Виртуальная лаборатория физики” (разработчик Клиnger А.В.). Данная версия содержит следующие работы:

Определение скорости звука методом стоячих волн.

Изучение закона Ома.

Исследование электростатического поля.

Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.

Изучение затухающих электромагнитных колебаний.

Интерференция света. Опыт Юнга.

Изучение дифракции света н одинарной щели и дифракционной решетке.

Изучение законов теплового излучения с помощью яркостного пирометра.

Фотоэффект.

2. Компьютерные экспериментальные работы:

Изучение законов равномерного и неравномерного движения.

Исследование взаимодействия тел.

Исследование сил, действующих на движущееся тело.

Изучение закона сохранения механической энергии.

Исследование кинематики равномерного и равноускоренного движения.

Исследование взаимосвязи масс и ускорений взаимодействующих тел.

Исследование силы трения скольжения.

Исследование законов кинематики и динамики движения тела по окружности.

Исследование законов относительности движения.

Исследование условий равновесия тел под действием нескольких сил.

3. Демонстрационные фрагменты компьютерных программ по физике.

Лабораторные работы

Программа расчета силовых линий.

Программа расчета дифракционных спектров от N щелей.

Программа расчета дифракционной картины от прямоугольного отверстия

### **7.3. Контрольные вопросы и задания по теоретическому материалу разделов курса**

### **7.3.1. Контрольные задания**

Каждый студент в качестве самостоятельной работы и оценки знаний на зачете должен выполнить следующие задания:

Планирование демонстрационного эксперимента по выбранной теме (в письменном виде).

Подготовить и продемонстрировать один проблемный опыт.

Самостоятельно составить руководство к одной лабораторной работе.

### **7.3.2. Вопросы к зачету**

1. Теоретический и экспериментальный методы физической науки. Этапы физического эксперимента.

2. Роль и место экспериментального метода в школьном курсе физики. Анализ точек зрения.

3. Фундаментальные научные эксперименты. Их роль в организации учебного процесса.

4. Иллюстративные опыты. Эффектные опыты.

5. Опыт, иллюстрирующие техническое применение полученных знаний.

6. Проблемные опыты. Уровни проблемности. Требования, предъявляемые к демонстрации проблемных опытов.

7. Особенности подготовки, организации и проведения лабораторных работ (фронтальных и в виде практикумов).

8. Классификация учебного эксперимента по организационному признаку. Выбор вида учебного эксперимента.

9. Классификация учебного оборудования по физике.

10. Требования к демонстрационным приборам.

11. Требования к оборудованию для проведения фронтальных лабораторных работ.

12. Оборудование для проведения физического практикума.

13. Различные точки зрения на содержание методики школьного физического эксперимента и техники его проведения

14. Дидактические принципы, положенные в основу методики демонстрационных опытов.

15. Стробоскопический прием демонстрирования.

16. Теневой прием проецирования как один из оптических приемов получения изображений.

17. Микропроекция.

18. Новые информационные технологии в преподавании физики.

19. Отличительные признаки электронных учебников. Структура электронных учебников.

20. Обучающие программы. Основные режимы работы обучающих программ. Примеры программ.

21. Компьютерные модели.

22. Компьютерные лабораторные работы. Особенности компьютерного эксперимента. Комментарии и предложения из опыта работы с данным типом программных продуктов.

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Обучение складывается из аудиторных занятий включающих лекционный курс, практические занятия (решение задач) и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу по изучению физических законов.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная**

1. Кызыласов Ю. И. Принцип локализации в методике и практике преподавания физики в школе. –Вестник КемГУ -вып. 3(35). -С. 23-27. Кемерово 2008.

2. Альтшулер, О.Г. Школьный эксперимент (конспект лекций) /О.Г. Альтшулер, Н.И. Гордиенок/, электронное учебно-методическое пособие –Кемеровский государственный университет, Кемерово, 2005.

[http://physic.kemsu.ru/pub/library/learn\\_pos/ds\\_pos/school/index.html](http://physic.kemsu.ru/pub/library/learn_pos/ds_pos/school/index.html)

3. Каменецкий С.Е., Степанов С.В. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физики в школе. ред Академия. 2002 г.

### **Дополнительная**

1. Кызыласов Ю. И. Оптический практикум в системе непрерывного образования.—Актуальные проблемы преподавания физики в ВУЗах и школах стран постсоветского пространства. Материалы Международной школы-семинара «Физика в системе высшего и среднего образования» (Тезисы докладов). –М: 2011. –С. 176-177.

2. Кызыласов Ю. И. Дидактическая система преподавателя: опыт, проблемы и перспективы развития. Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции. —Белгород: 2011.

3. Анциферов Л.И. Практикум по методике и технике школьного эксперимента. М., 1984г.

4. Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе. М., 1989 г.

5. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И., Тыщук В.И. Физический эксперимент в средней школе. М., 1991г.

6. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе. М., 1988г.

7. Буров В.А. и др. Демонстрационный эксперимент по физике. М., 1972г.

8. Гринбаум М.И. Техника безопасности школьного физического эксперимента. М., 1978г.

9. Терентьев М.М. Лекции по специальному курсу: Методика и техника школьного физического эксперимента. М., 1973г.

10. Терентьев М.М. Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении. М., 1978 г

11. А.А. Покровский. Демонстрационный эксперимент по физике. В старших классах средней школы. М., 1971 г.

12. Лебедев Е.Л. В помощь молодому учителю физики. Саратов, 1988г.

13. Преподавание физики в демонстрационных опытах. Мн., 1990г.

14. Лекционные демонстрации по физике / Под ред. В.И.Ивероновой, М., 1972.

15. А.А. Покровский. Практикум по физике в средней школе. М., 1977 г.

16. Физический эксперимент в школе: из опыта работы. М., 1981г.

17. Шамало Т.Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий. М., 1986г.

18. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. М., 1977 г.

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Альтшулер, О.Г. Школьный эксперимент (конспект лекций) /О.Г. Альтшулер, Н.И. Гордиенок/, электронное учебно-методическое пособие –Кемеровский государственный университет, Кемерово, 2005.  
[http://physic.kemsu.ru/pub/library/learn\\_pos/ds\\_pos/school/index.html](http://physic.kemsu.ru/pub/library/learn_pos/ds_pos/school/index.html)

2. С.А.Хорошавин. Демонстрационный эксперимент по физике.  
[http://www.prosv.ru/ebooks/Horoshavin\\_Demonstr\\_eksperiment\\_fizika/index.html](http://www.prosv.ru/ebooks/Horoshavin_Demonstr_eksperiment_fizika/index.html)

3. <http://phdep.ifmo.ru/labor>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для чтения лекций используются при необходимости мультимедиа-проекторы, ноутбуки, набор таблиц и слайдов, комплект оборудования для проведения демонстраций физических опытов.

Кафедра "Общей физики» имеет следующие лаборатории для проведения занятий по электротехнике:

8.1. (Ауд.201, 202, 203) Лаборатория Общей физики, предназначенных для выполнения лабораторных работ.

8.2. (Ауд.204) Дисплейный класс (12 компьютеров, объединенных в локальную сеть) для контрольного тестирования знаний, а также выполнения математических расчетов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки

Автор

Хамхоев Б.М.

Рецензенты

Программа одобрена на заседании кафедры «Общей физики»

От \_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол №