



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.05 Учебный физический эксперимент

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль): Физико-математическое образование,
Информатика

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	5		3,4
Семестр	10		6,7
Лекции	18		
Практические (семинарские) занятия	18		
Лабораторные занятия	36		8
Консультации	0		
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой 0,2		зачет с оценкой 0,2
Контроль			
Иные формы работы	0		
Самостоятельная работа	179,8		243,8

Всего часов: 252

Трудоемкость: 7 зачетных единиц.

Разработчик рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент Л.В. Филимонова

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:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2	Знать: <ul style="list-style-type: none">- закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования по физико-математическим дисциплинам и информатике;- структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета по физико-математическим дисциплинам и информатике.	Знает: <ul style="list-style-type: none">- содержание учебного физического эксперимента по основным разделам и темам школьного курса физики;- виды учебного эксперимента по физике и дидактические требования к нему;- алгоритм решения экспериментальных задач;- структуру экспериментальной деятельности;- алгоритмы обработки результатов измерений.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения физико-математическим дисциплинам и информатике в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями ФГОС общего	Умеет: <ul style="list-style-type: none">- осуществлять отбор разных видов учебных опытов по темам школьного курса физики для их использования в различных формах обучения физике,- организовывать восприятие демонстраций и проведение фронтальных лабораторных работ в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями ФГОС общего образования.

	образования.	
	Владеть: - предметным содержанием физико-математических дисциплин и информатики; - умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения физико-математическим дисциплинам и информатике.	Владеет: - предметным содержанием дисциплины Физика; - навыками отбора физического учебного эксперимента, его целей, форм и содержания для урочной и внеурочной форм обучения дисциплине Физика.

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	
	Раздел 1. «Теория учебного ФЭ»					
1.	Тема 1. Значение и роль УФЭ.	23	2	2	4	15
2.	Тема 2. Виды и формы УФЭ.	23	2	2	4	15
3.	Тема 3. Оборудование школьного кабинета физики.	28	2	2	4	20
4.	Тема 4. Умения и навыки учителя физики.	23	2	2	4	15
5.	Тема 5. Методика и техника использования УФЭ в учебном процессе по физике.	27,8	2	2	4	19,8
	Всего по 1 модулю:	124,8	10	10	20	84,8
	Раздел 2. «Содержание учебного ФЭ в средней школе»					
6.	Тема 6.	26	2	2	4	18

	Демонстрационный эксперимент.					
7.	Тема 7. Фронтальный лабораторный эксперимент.	36	2	2	4	28
	Тема 8. Экспериментальные задачи по физике.	35	2	2	4	27
	Тема 9. Компьютерные формы и виды УФЭ.	30	2	2	4	22
	Всего по 2 модулю:	127	8	8	16	95
	Зачет с оценкой	0,2				
	ИТОГО:	252	18	18	36	179,8

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. «Теория учебного ФЭ» 3 курс					
1.	Тема 1. Значение и роль УФЭ.	20,5			0,5	20
2.	Тема 2. Виды и формы УФЭ.	20,5			0,5	20
3.	Тема 3. Оборудование школьного кабинета физики.	21			1	20
4.	Тема 4. Умения и навыки учителя физики.	21			1	20
5.	Тема 5. Методика и техника использования УФЭ в учебном процессе по физике.	25			1	24
	Итого за 6 семестр	108			4	104
	Раздел 2. 4 курс «Содержание учебного ФЭ в средней школе»					
6.	Тема 6. Демонстрационный эксперимент.	36			1	35
7.	Тема 7. Фронтальный лабораторный	36			1	35

	эксперимент.					
	Тема 8. Экспериментальные задачи по физике.	36			1	35
	Тема 9. Компьютерные формы и виды УФЭ.	35,8			1	34,8
	Зачет с оценкой	0,2				
	Итого за 7 семестр	144			4	139,8
	ИТОГО:	252			8	243,8

Очно-заочная форма (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 Бенера, 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 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 оценкой с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету с оценкой

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. (дата обращения 01.09.2020)
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: 01.09.2020).

5.2. Дополнительная литература

1. 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 01.09.2020)
2. 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 01.09.2020)
3. 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 01.09.2020)
 4. 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 01.09.2020)
 5. 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 01.09.2020)

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

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	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.	https://biblio-online.ru/	Электронная библиотека ЮРАЙТ	Регистрация в библиотеке ЕГУ им. И.А. Бунина
3.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
4.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений;	Свободный доступ

		государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	
--	--	---	--

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.all-fizika.com	Физический энциклопедический словарь	Свободный доступ.
2.	https://sfiz.ru/	Вся физика. Современная физика, материалы, новости, факты	Свободный доступ.
3.	http://docs.cntd.ru/document/1200031406	ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин (с поправками)	Свободный доступ.
4.	http://www.fizportal.ru/	Справочный материал по физике. Табличные данные.	Свободный доступ.
5.	https://www.ufn.ru/	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 σ/σ_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; 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.