13 2

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра общей физики и дидактики физики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И. Скафа
«__21__» _____декабря_____ 2016 г.
МП

Рабочая программа учебной дисциплины

«МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ»

Направление подготовки: **03.04.02** Физика

Профиль подготовки: _____

Образовательный уровень выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физико-технического
факультета
_____Малюк Н.Г.
"16" декабря_____2016 г.

Программа учебной дисциплины «Методика проведения лабораторных работ по физике в высшей школе» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.04.02«Физика» утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «4» апреля 2016 г. №300»и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750.

Разработчики:

Д.ф.-м.н, проф. кафедры
теоретической физики и нанотехнологий — Юрченко В.М.

К.т.н, доцент кафедры
общей физики и дидактики физики — Бешевли Б.И.

Старший преподаватель кафедры
общей физики и дидактики физики — Лучина А.Ю.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики

Протокол № 5 от «17»___ноября___ 2016 г.

Зав. кафедры общей физики и дидактики физики — Бешевли Б.И.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 4 от «14» ___декабря__ 2016 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета — Котенко В.Н.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе: «Методика проведения лабораторных работ по физике в высшей школе» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Программа дисциплины ориентирована на теоретическую и практическую подготовку профессиональной деятельности будущего педагога. Основывается на базе дисциплин, составляющих профессиональный блок подготовки специалистов по направлению 03.03.02 «Физика».

2. Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3.* Структура дисциплины *(модуля)

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		**заочная форма обучения на базе*		
	ВПО				
Образовательный уровень:	Магистр				
Направление подготовки	03.04.02 Физика				
Количество содержательных модулей (тем)	2(3)				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1]	**Профессиональный блок,** Вариативная часть				
Формы контроля	**текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).*				
Показатели	очная форма обучения на базе		**заочная форма обучения на базе*		
	ВПО				
Количество зачетных единиц (кредитов)	3,5				
Количество часов	126				
Год подготовки	2				
Семестр	3				
Количество часов					
- лекционных	12				
- практических, семинарских					
- лабораторных	24				
- самостоятельной работы	90				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	3				

СОО – среднее общее образование
СПО – среднее профессиональное образование
ВПО – высшее профессиональное образование
1- в соответствии с ООП (основной образовательной программой)

4. Описание дисциплины *(модуля)*

Цель – ознакомить студентов с методикой проведения лабораторных работ по физике, обучить навыкам: проведения научного эксперимента, анализа полученных результатов и формирования отчета по результатам проведенного эксперимента; сформировать навыки самостоятельной организации, планирования и проведения научных исследований.

Задачи – закрепить теоретические знания студентов; ознакомить их с техническими средствами и методами измерения физических величин; обучить физическому экспериментированию и оценке полученных результатов; развить любознательность и интерес к изучению физики и методике обучения физике.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) ***общекультурных (ОК):***

- способности к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способности работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способности к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

б) ***общепрофессиональных (ОПК):***

- способности использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего физики, химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способности 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);
- способности использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способности решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);
- способности критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская и проектная деятельность:

- способности использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

- готовности применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

• способности применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
• способности пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

• способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
• способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);

педагогическая и просветительская деятельность:

• способности проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен.

знать:

- основные физические явления, методы их наблюдения и экспериментального исследования;
- роль и место лабораторных занятий в общем процессе обучения физике;
- основные формы проведения лабораторных работ;
- основные требования, подходы и методы к выполнению лабораторных работ, методику их составления;
- требования к оформлению отчетов выполненных лабораторных работ;
- технику безопасности при проведении опытов.

уметь:

- организовывать и проводить лабораторные работы по курсу физики;
- применять знание физики для анализа незнакомых физических ситуаций;
- использовать различные современные измерительные приборы и оборудование;
- применять современные методики и технологии, в том числе информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- излагать содержание нового материала ясно, логично, опираясь на опыт и знания обучающихся в высшей школе;
- проводить аналогию между теоретическим и эмпирическим путём изучения физики.
- оценивать выполненные студентами лабораторные работы.

владеть навыками:

- правильного использования физических приборов и измерения физических величин;
- постановки простых экспериментов;
- оценки погрешности измерений;
- анализа физических ситуаций, правильной интерпретации наблюдаемых явлений;
- численных расчетов физических величин при обработке экспериментальных результатов;
- иметь представления о границах применимости методов, используемых при проведении лабораторных работ в повседневной жизни;
- работы с аудиторией;
- речевой профессиональной культуры.

5. Содержание дисциплины (модуля) и формы организации учебного процесса

Курс дисциплины **«Методика проведения лабораторных работ по физике в высшей школе»** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. Лекции сопровождаются лекционным

экспериментом. Семинарские занятия предполагают постановку опытов, проведение измерений физических величин, обработку результатов измерений.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение.

Предполагается использование в учебном процессе интернет-ресурсов, решение различных физических задач, дискуссии в процессе поиска путей решения задачи.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение нормативной, учебной и методической литературы, изучение приборов и оборудования, проведение эксперимента, обработку полученных результатов, анализ полученных результатов. Студенты изучают дополнительную литературу по предмету для расширения и углубления знаний, принимают участие в поиске новых данных по заданной теме, прививается интерес к физике и методике.

Порядковый номер, тема	**Краткое содержание темы**
Тема 1. Введение.	Значение лабораторных занятий для овладения основами физических знаний. Правила техники безопасности при проведении опытов.
Тема 2. Обращение с приборами. Произведение измерений.	Виды измерений. Прямые измерения. Косвенные измерения. Технические средства и методы измерений. Инструкция по охране труда при проведении лабораторных работ и лабораторного практикума по физике.
Тема 3. Оценка погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике.	Виды погрешностей. Абсолютная погрешность измерения. Относительная погрешность измерения. Случайная и систематическая погрешности измерений. Методы расчетов погрешностей измерений.
Тема 4. Формы проведения лабораторных занятий.	Фронтальная форма проведения лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ по циклам. Возможность внедрения индивидуальной формы выполнения лабораторных работ в процесс обучения физике. Смешанная (комбинированная) форма организации лабораторных занятий.
Тема 5. Порядок подготовки лабораторного занятия.	Изучение требований программы учебной дисциплины; формулировка цели и задач лабораторного занятия; разработка плана проведения лабораторного занятия; подбор содержания лабораторного занятия; разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт; моделирование лабораторного занятия; проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике; проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения; проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы учебной дисциплины.
Тема 6. Порядок проведения лабораторного занятия.	Входной контроль подготовки студента; вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, анализ инструкционных карт, технологической документации, показ способов выполнения отдельных операций, напоминание

	отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках). Проведение студентом лабораторной работы; текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения. Оформление отчета о выполнении задания; заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, объявление результатов работы каждого студента

Тематический план (*заполняется согласно учебному плану)*

Названия тем	Количество часов																						
	Очная форма						Заочная форма																
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Введение.	19	2		2	15																		
Тема 2. Обращение с приборами. Произведение измерений.	21	2		4	15																		
Тема 3. Формы проведения лабораторных занятий.	21	2		4	15																		
Тема 4. Порядок подготовки лабораторного занятия.	21	2		4	15																		
Тема 5. Порядок проведения лабораторного занятия.	23	2		6	15																		
Тема 6. Оценка погрешности измерений при выполнении лабораторных работ	21	2		4	15																		
Всего часов:	**126**	**12**		***24***	***90***																		

7. Темы лабораторных занятий.

№	Название темы
1	Значение лабораторных занятий для овладения основами физических знаний.
2	Инструкция по охране труда при проведении лабораторных работ и лабораторного практикума по физике.
3	Обращение с приборами. Основы теории измерений. Произведение измерений.
4	Оценка погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике.
5	Методика и техника проведения фронтальных лабораторных работ.
6	Методика и техника проведения циклических лабораторных работ.
7	Методика и техника проведения индивидуальных лабораторных работ.
8	Методика и техника проведения комбинированных лабораторных работ.
9	Построение системы физического лабораторного практикума в условиях дифференциации обучения физики.
10	Особенности подготовки лабораторного занятия
11	Особенности проведения лабораторного занятия
12	Структура отчета о выполнении лабораторной работы

8. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение нормативной, учебной и методической литературы, изучение приборов и оборудования, проведение эксперимента, обработку полученных результатов, анализ полученных результатов. Студенты изучают дополнительную литературу по предмету для расширения и углубления знаний, принимают участие в поиске новых данных по заданной теме, прививается интерес к физике и методике.

№	Название темы
1	Педагогическая концепция изучения теоретических моделей в лабораторном практикуме.
2	Дидактические основы организации деятельности студентов на лабораторных занятиях по общей физике в высшей школе.
3	Контроль и оценка лабораторных работ и практических занятий.
4	Лабораторные занятия во внеучебное время. Домашние экспериментальные работы.
5	Мысленный эксперимент на лабораторных занятиях.
6	Задачи-сопровождения на лабораторных занятиях по физике.
7	Задачи, организация и методика проведения опытно-экспериментальной работы.
8	Система учебного физического эксперимента.
9	Система принципов проектирования и проведения моделирующих лабораторных работ
10	Выбор тем для изучения физических явлений с помощью моделирующих лабораторных работ
11	Компьютерные моделирующие лабораторные работы как способ поддержки и развития натурного эксперимента

Курс дисциплины **«Методика проведения лабораторных работ по физике в высшей школе»** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. Лекции сопровождаются

лекционным экспериментом. Лабораторные занятия предполагают постановку опытов, проведение измерений физических величин, обработку результатов измерений.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение.

Предполагается использование в учебном процессе интернет-ресурсов, решение различных экспериментальных задач, дискуссии в процессе поиска путей решения задачи.

10.Индивидуальные задания. (Не предусмотрены учебным планом).

11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

1. Роль лабораторных занятий в процессе обучения физике.
2. Какие умения и навыки развивают лабораторные работы?
3. По каким причинам следует давать домашние лабораторные работы? Назовите плюсы и минусы таких заданий.
4. Каковы основные правила проведения лабораторных работ? Роль лаборанта?
5. Расскажите об измерении и оценке погрешностей. Как правильно их найти?
6. В чём заключается дифференцированный подход к проведению лабораторных работ? Назовите его отличия от стандартного метода проведения лабораторных работ.
7. Что является теоретической основой проведения фронтальных лабораторных работ? Расскажите о ней.
8. Перечислите базовые экспериментальные явления, необходимые для выполнения лабораторных работ.
9. Что из себя представляют фронтальные и циклические лабораторные работы?
10. Функции и деятельность преподавателя на различных этапах проведения лабораторных работ.
11. Основные этапы работы при выполнении лабораторных работ в высшей школе (подготовка, планирование и проведение эксперимента, обработка результатов, оформление отчета, защита лабораторной работы).
12. Дидактическое и организационное значение инструкции для выполнения лабораторной работы. Основные требования, которым должна соответствовать инструкция.
13. Структура построения инструкции для выполнения лабораторной работы.
14. Виды инструктажа. Правила поведения студентов на лабораторных занятиях по физике.
15. Критерии подготовленности студентов к выполнению лабораторных занятий.
16. Основные задачи лабораторных занятий.
17. Какие навыки и умения формируются у студентов при выполнении лабораторных работ по физике?
18. Решение экспериментальных задач как вид учебной деятельности учащихся. Значение экспериментальных задач.
19. Классификация экспериментальных задач.
20. Методические особенности использования экспериментальных задач при изучении нового материала.
21. Методические особенности использования экспериментальных задач при оценке степени усвоения изученного материала.
22. Методические особенности использования экспериментальных задач в качестве домашнего задания.
23. Этапы решения экспериментальной задачи. Обучение учащихся решению экспериментальных задач.

24. Пути и способы оценки правильности и достоверности результатов, полученных при решении экспериментальной задачи. Оформление решения экспериментальной задачи.
25. Техника безопасности при решении экспериментальных задач.
26. Этапы составления экспериментальной задачи.

12.Образец экзаменационного билета

Министерство образования и науки ДНР
ГОУ ВПО ***«Донецкий национальный университет»***

Образовательный уровень **магистр**
Факультет физико-технический
Направление подготовки: **03.04.02 Физика**
Семестр 6 Кафедра общей физики и дидактики физики
Учебная дисциплина **«Методика проведения лабораторных работ по физике в высшей школе»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные этапы работы при выполнении лабораторных работ в высшей школе (подготовка, планирование и проведение эксперимента, обработка результатов, оформление отчета, защита лабораторной работы).
2. Функции и деятельность преподавателя на различных этапах проведения лабораторных работ.
3. На примере экспериментальной задачи поясните основные этапы решения: *«Как можно определить объём учебного помещения, имея в наличии небольшой груз, подвешенный на нити неизвестной длины?»*

Утверждено на заседании кафедры ***общей физики и дидактики физики***
протокол № __ от " __" _____ года
заведующий кафедрой _____ ***Бешевли Б.И.***
экзаменатор _____ ***Лучина А.Ю.***

13.Образец тестового задания
(не предусмотрено)

14. Критерии оценивания

(Разрабатываются и утверждаются кафедрой на основе Положения ДонНУ)

Оценка по шкале ECTS	**Оценка по 100-балльной шкале**	**Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)**	**Оценка по государственной шкале (зачет)**
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

Итоговая оценка по каждому модулю определяется как сумма баллов, набранных студентом в течение семестра и семестрового экзамена:

		Знание, умение и навыки	Баллы
1.	Контрольная работа (за одно задание)	Рассмотрен физический смысл задания, выяснены физические законы, которые необходимо применять при решении данной задачи, записана система уравнений, которая описывает явление.	1
		Решена система уравнений, получена конечная формула, проведена проверка на размерность.	1
		Проведенные численные расчеты. построены необходимые графики, рассмотрены предельные переходы.	1
2.	Тестирование	За три правильных ответа.	1
3.	Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена самостоятельно, проведены все необходимые исследования, объяснены цель исследований и методика выполнения работы, полученные правильные результаты, выполнены все необходимые расчеты, графики. Сделанные выводы.	1
		Рассмотрена теория явления, которое исследуется в работе.	1
		Полученные теоретические формулы, которые объясняют данное явление. Сделанные выводы относительно применения теоретических знаний на практике.	1
4.	Семестровый экзамен	Показаны систематические и глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, выполнена практическая часть в полном объеме;	50
		Показаны систематические и глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, выполнена практическая часть в полном объеме, допущены незначительные ошибки.	40
		Показаны не систематические и не глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, практическая часть выполнена не в полном объеме, допущены существенные ошибки.	30
		Показаны поверхностные знания в ответе на теоретические вопросы билета, практическая часть билета не выполнена, при ответе допущено много существенных ошибок.	20
		Показаны очень поверхностные частичные ответы на простые вопросы на знание основных определений и формул, воссозданы отдельные фрагменты материала с помощью экзаменатора.	10
5.	Дополнительные баллы	Активное участие в обсуждении изучаемого материала на занятиях.	10
		Строгое выполнение графика учебного процесса.	5
		За активную работу на занятиях, участие в решении задач, правильные ответы на теоретические вопросы (за одно занятие).	1

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Для проведения **лекционных занятий** с **лекционными демонстрациями** требуется специальным образом оборудованная аудитория на группу, оборудованная также меловой или интерактивной доской.
2. Выход в Интернет, Wi-Fi доступ в корпусах университета.
3. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.

16. Рекомендованная литература

Основная литература

1. Бугаев, А. И. Методика преподавания физики в средней школе - М.: Просвещение, 1981. - 288 с.
2. Методика преподавания физики в средней школе. Под ред. С. Е. Каменецкого, Л. А. Ивановой. - М.: Просвещение, 1987. - 336 с.
3. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Под ред. В. П. Орехова, А. В. Усовой. - Москва: Просвещение, 1980. - 352 с.
4. Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе – М.: Просвещение, 1987 . – 335 с.
5. Кобушкин В.К. Методика решения задач по физике – Л.: Издательство ЛГУ, 1970. – 247 с.
6. Антипин И.Г. Экспериментальные задачи по физике 6-7 класс – М: Просвещение, 1974.- 127 с.
7. Ланге В.Н.. Экспериментальные физические задачи на смекалку - М: Наука, 1974.- 95 с.
8. Балаш, В. А. Задачи по физике и методы их решения - Москва : Просвещение, 1967. - 415 с.
9. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э, Кирик Л.А. 1001 задача по физике – Харьков, Гимназия, 2008. – 351 с..
10. Бутиков Е.И., Быков А.А., Конлратьев А.С. Физика в задачах – Л: Издательство ЛГУ, 1974. – 160 с.
11. Меледин Г.В. Физика в задачах – М: Наука, 1989. – 269 с.
12. Лисенкер Г.Р. Физический эксперимент в школе. Пособие для учителей / Г.Р. Лисенкер , М. Просвещение, 1975, 200с.
13. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе: 6-7 кл. / С.А. Хорошавин, М. Просвещение, 1988, 175с.

Дополнительная литература

1. А.П. Рымкевич Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы – М: Просвещение, 1988. – 191 с.
2. В.И. Лукашик Сборник задач и вопросов по физике для 7-9 классов средней школы – К: Консул, 2009 – 180 с.

17. Информационные ресурсы

1. http://donnu.ru/ – сайт ДонНУ.
2. http://library.donnu.ru/ – сайт библиотеки ДонНУ.
3. http://mondnr.ru/ - сайт Министерства образования и науки ДНР
4. http://donippo.blogspot.ru/ - сайт Донецкого Республиканского института дополнительного педагогического образования
5. http://www.kvant.info/ - сайт журнала «Квант»
6. http://fiz.1september.ru/ - сайт журнала «Физика в школе»

7. http://experiment.edu.ru – естественнонаучные эксперименты – Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.
8. http://www.edu.delfa.net – кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования.
9. http://iatephysics.narod.ru/knowhow/knowhow7.htm – правила выполнения измерений и построения графиков.

18. Программное обеспечение (при наличии)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (~~без изменений~~) на 2017 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.17.
Зав.кафедрой

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры №1 от 28.08.18
Зав. кафедрой Малюк Н.Т.