

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

«22» апреля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ
ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»**

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Магистерская программа: Компьютерная физика

Образовательная программа: Магистратура

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана физико-технического
факультета



С. А. Фоменко

«17» апреля 2020 г.

МП

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 913;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы Компьютерная физика, направления подготовки 03.04.02 Физика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

доцент, к.ф.-м.н., доцент
кафедры общей физики и дидактики
физики

А. В. Головчан

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики
Протокол № 13 от «09» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

Н. Г. Малюк

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета
Протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

В. Н. Котенко

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Решение экспериментальных физических задач» относится к вариативной части блока «Дисциплины (модули)» и состоит из двух содержательных модулей.

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете кафедрой общей физики и дидактики физики.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами бакалавриата. Изучение дисциплины основано также на теоретической и практической подготовке студентов, полученной при изучении дисциплин магистратуры первого года обучения: «Квантовая теория твердых тел», «Математические методы теоретической физики», «Компьютерные средства анализа экспериментальных данных» и «Специальные методы решения физических задач».

Полученные знания используются студентами во время выполнения «Производственной практики (научно-исследовательской работы)», «Производственной практики (преддипломной, подготовки ВКР: магистерской диссертации)».

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	03.04.02 Физика	
Магистерская программа	Компьютерная физика	
Образовательная программа	Магистратура	
Квалификация	Магистр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, 1 экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	
Год подготовки	2	
Семестр	3	
Количество часов	108	
- лекционных	12	
- практических, семинарских		
- лабораторных	24	
- самостоятельной работы	72	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	9	
в т.ч. аудиторных	3	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи.

Цель дисциплины «Решение экспериментальных физических задач» состоит в формировании у будущих магистров по направлению подготовки «Физика» умений и

компетенций для самостоятельного составления и решения экспериментальных физических задач, формирование навыков самостоятельной учебной деятельности.

Задача дисциплины «Решение экспериментальных физических задач» - сформировать у студентов представление о роли и месте экспериментальных задач в структуре процесса обучения, дать классификацию экспериментальных задач, ознакомить с основными требованиями к их содержанию и основными подходами к их решению, расширить и закрепить навыки экспериментальной работы; постановки эксперимента, измерений физических величин, развить умения правильно выражать физические идеи, формулировать и решать задачи, оценивать порядки физических величин; развить любознательность и интерес к изучению физики и методики физики.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Решение экспериментальных физических задач» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ направления подготовки направления подготовки 03.04.02 Физика и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа: компьютерная физика):

а) общекультурных (ОК):

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

б) общепрофессиональных (ОПК):

- способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская и проектная деятельность:

- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-1);

педагогическая и просветительская деятельность:

- способность руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- роль и место экспериментальных задач в общем процессе обучения физике;
- основные типы задач;
- основные требования к содержанию задач, методику их составления;
- основные подходы и методы решения экспериментальных задач;
- требования к оформлению решений экспериментальных задач;
- технику безопасности при проведении опытов.

Уметь:

- использовать экспериментальные задачи в процессе обучения физике;
- грамотно и корректно формулировать условия задач;
- решать экспериментальные физические задачи, используя методы физических исследований;
- применять знание физики для анализа незнакомых физических ситуаций;
- использовать различные измерительные приборы и оборудование;
- правильно оформлять решение задачи.

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.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Введение.	Роль, место и значение экспериментальных задач в процессе изучения физики. Классификация экспериментальных задач. Общие подходы к решению экспериментальных задач и проверка правильности решения. Правила техники безопасности при проведении опытов.
Тема 2. Использование экспериментальных задач в процессе обучения.	Использование экспериментальных задач при изучении нового материала. Применение экспериментальных задач для оценки степени понимания изученного материала. Экспериментальные задачи в качестве домашнего задания.
Содержательный модуль 2	
Тема 3. Методика решения экспериментальных задач.	Общие подходы к решению экспериментальных задач по различным разделам школьного курса физики: анализ задачи и составление плана решения, подготовка и проведение опыта, анализ и оценка полученных результатов. Требования к оформлению решения экспериментальной задачи.
Тема 4. Составление экспериментальных задач.	Методика составления экспериментальных задач. Этапы составления задачи: планирование опыта, подбор материалов, инструментов, приборов, учёт действия сопутствующих факторов, формулирование условия задачи, подготовка указаний и подсказок к решению задачи. Оценка достоверности полученных результатов.

Тематический план

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа
Тема 1. Введение.	28	3		5	20							
Тема 2.	28	3		5	20							

Использование экспериментальных задач в процессе обучения.													
Итого по 1 содержательному модулю	56	6		10	40								
Тема 3. Методика решения экспериментальных задач.	26	3		7	16								
Тема 4. Составление экспериментальных задач.	26	3		7	16								
Итого по содержательному модулю 2	52	6		14	32								
Всего часов	108	12		24	72								

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия не предусмотрены планом.

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1.	Введение.	3
2.	Использование экспериментальных задач в процессе обучения.	3
3.	Методика решения экспериментальных задач.	3
4.	Составление экспериментальных задач.	3
	ВСЕГО	12

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Экспериментальные задачи в курсе физики 7 класса.	4
2	Экспериментальные задачи по разделу «Механика».	4
3	Экспериментальные задачи по разделу «Тепловые явления»	4
4	Экспериментальные задачи по разделу «Электричество и магнитные явления»	4
5	Экспериментальные задачи по разделу «Оптика»	4
6	Экспериментальные задачи по разделу «Колебания и волны»	4
7	Решение и обсуждение экспериментальных задач, самостоятельно составленных студентами.	4
	ВСЕГО	28

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по курсу «Решение экспериментальных физических задач» предусматривает:

- систематическое посещение лекционных занятий, ведение конспекта лекций;
- повседневное изучение лекционного материала, изучение учебной и методической литературы, рекомендуемой программой и рабочим учебным планом.

Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	2	3
1.	Введение.	20
2.	Использование экспериментальных задач в процессе обучения.	20
3.	Методика решения экспериментальных задач.	16
4.	Составление экспериментальных задач.	16
	ВСЕГО	72

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания не предусмотрены.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Решение экспериментальных задач как вид учебной деятельности учащихся. Значение экспериментальных задач.
2. Классификация экспериментальных задач.
3. Методические особенности использования экспериментальных задач при изучении нового материала.
4. Методические особенности использования экспериментальных задач при оценке степени усвоения изученного материала
5. Методические особенности использования экспериментальных задач в качестве домашнего задания
6. Этапы решения экспериментальной задачи. Обучение учащихся решению экспериментальных задач
7. Пути и способы оценки правильности и достоверности результатов, полученных при решении экспериментальной задачи. Оформление решения экспериментальной задачи.
- 8 Техника безопасности при решении экспериментальных задач.
- 9 Этапы составления экспериментальной задачи.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

Направление подготовки: **03.04.02 Физика**
 Магистерская программа: **Компьютерная физика**
 Программа подготовки: **магистратура**
 Семестр: **3**
 Учебная дисциплина: **Решение экспериментальных физических задач**

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Методические особенности использования экспериментальных задач в качестве домашнего задания

Утверждено на заседании кафедрой общей физики и дидактики физики,
 протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Преподаватель _____

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	15
Задание 2	15
Всего	30

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретические вопросы к экзамену

1. Решение экспериментальных задач как вид учебной деятельности учащихся. Значение экспериментальных задач.
2. Классификация экспериментальных задач.
3. Методические особенности использования экспериментальных задач при изучении нового материала.
4. Методические особенности использования экспериментальных задач при оценке степени усвоения изученного материала
5. Методические особенности использования экспериментальных задач в качестве домашнего задания
6. Этапы решения экспериментальной задачи. Обучение учащихся решению экспериментальных задач
7. Пути и способы оценки правильности и достоверности результатов, полученных при решении экспериментальной задачи. Оформление решения экспериментальной задачи.
- 8 Техника безопасности при решении экспериментальных задач.
- 9 Этапы составления экспериментальной задачи.

Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

Направление подготовки: **03.04.02 Физика**
 Магистерская программа: **Компьютерная физика**
 Программа подготовки: **Магистратура**
 Семестр: **3**
 Учебная дисциплина: **Решение экспериментальных физических задач**

Билет №1

1. Методические особенности использования экспериментальных задач при оценке степени усвоения изученного материала
2. 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 “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Преподаватель _____

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	20
Задание 2	20
Задание 3	20
Всего	60 баллов

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля и экзамен.

***Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины***

Форма контроля	Максимальное количество баллов
Модульный контроль	40
Экзамен	60
Всего	100

Шкала соответствия баллов национальной шкале

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

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1.	Корявов В.П. Методы решения задач в общем курсе физики. Электричество и магнетизм: Учебное пособие / В.П. Корявов. – М., Студент, 2011. – 533 с. (в свободном доступе https://obuchalka.org)	-	+
2.	Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В. Методы решения задач по физике. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 312 с. (в свободном доступе https://obuchalka.org)	-	+
3.	Ашкинази Л. А., Сборник задач по физике. По следу «Физического фейерверка» – КДУ, 2016. – 212 с. (в свободном доступе Электронно-библиотечная система ДонНУ БиблиоТех)	-	+
4.	Черноуцан А.И., Физика. Задачи с ответами и решениями - 9 изд. – КДУ, 2017. – 352 с. (в свободном доступе Электронно-библиотечная система ДонНУ БиблиоТех)	-	+
Дополнительная литература			
5.	Меледин Г.В. Физика в задачах – М: Наука, 1989. – 269 с.	-	-
6.	А.П. Рымкевич Сборник задач по физике для 8-10	-	-

	классов средней школы – М: Просвещение, 1988. – 191 с.		
7.	Бугаев, А. И. Методика преподавания физики в средней школе - М.: Просвещение, 1981. - 288 с.	55	+
8.	Методика преподавания физики в средней школе. Под ред. С. Е. Каменецкого, Л. А. Ивановой. - М.: Просвещение, 1987. - 336 с.	23	+
9.	Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Под ред. В. П. Орехова, А. В. Усовой. - Москва: Просвещение, 1980. - 352 с.	6	+
10.	Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе – М.: Просвещение, 1987. – 335 с.	1	+
11.	Кобушкин В.К. Методика решения задач по физике – Л.: Издательство ЛГУ, 1970. – 247 с.	1	+
12.	Ланге В.Н.. Экспериментальные физические задачи на смекалку - М: Наука, 1974.- 95 с.	2	+
13.	Балаш, В. А. Задачи по физике и методы их решения - Москва : Просвещение, 1967. - 415 с.	1	+
14.	Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э, Кирик Л.А. 1001 задача по физике – Харьков, Гимназия, 2008. – 351 с.	2	+
15.	Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в задачах – Л: Издательство ЛГУ, 1974. – 160 с.	1	+

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Научная электронная библиотека eLibrary <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения 18.04.2019).
2. Электронная библиотека Государственной публичной научно-технической библиотеки России <http://ellib.gpntb.ru/> (дата обращения 18.04.2019).
3. Национальная электронная библиотека <http://нэб.пф/> (дата обращения 18.04.2019).
4. Электронный каталог библиотек сферы образования и науки <http://www.vlibrary.ru/> (дата обращения 18.04.2019).
5. <http://donnu.ru/> – сайт ДонНУ.
6. <http://library.donnu.ru/> – сайт библиотеки ДонНУ.
7. <http://mondnr.ru/> - сайт Министерства образования и науки ДНР
8. <http://donippo.blogspot.ru/> - сайт Донецкого Республиканского института дополнительного педагогического образования
9. <http://www.kvant.info/> - сайт журнала «Квант»
10. <http://fiz.1september.ru/> - сайт журнала «Физика в школе»
11. <http://experiment.edu.ru> – естественнонаучные эксперименты – Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала.
12. <http://www.edu.delfa.net> – кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования.
13. <http://iatephysics.narod.ru/knowhow/knowhow7.htm> – правила выполнения измерений и построения графиков.

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ПРИ НАЛИЧИИ)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики с изменениями (без изменений) на 201_____ учебный год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Н.Г. Малюк

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики с изменениями (без изменений) на 201_____ учебный год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Н.Г. Малюк

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики с изменениями (без изменений) на 201_____ учебный год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Н.Г. Малюк