

**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  
«СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ  
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.т.н., доцент  
кафедры общей физики и дидактики  
физики

Б. И. Бешевли

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:

«Специальные методы решения физических задач» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 03.04.02 Физика (Магистерская программа: Компьютерная физика).

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

«Специальные методы решения физических задач» опирается на теоретическую и практическую подготовку студентов, полученную при изучении ряда дисциплин: «Современные проблемы науки и образования», «Методология и методы научных исследований», «Методика обучения в высшей школе», «Охрана труда в отрасли».

Полученные знания используются студентами при изучении таких предметов: «Специальный научный семинар» «История и методология физики», «Педагогика высшей школы», прохождение Производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Производственной (педагогической) практики, Производственной практики (научно-исследовательская работа) и при написании 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	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	зачет – 2 семестр	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	
Год подготовки	1	
Семестр	2	
Количество часов	108	
- лекционных	14	
- практических, семинарских	28	
- лабораторных		
- самостоятельной работы	66	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	7,7	
в т.ч. аудиторных	3	

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи.

**Цели:** ознакомить студентов с методикой решения физических задач, сформировать навыки самостоятельной учебной деятельности.

**Задачи:** сформировать у студентов представление о роли и месте физических задач в структуре процесса обучения, дать классификацию задач по физике, ознакомить с

основными требованиями к их содержанию и основными подходами к их решению, развивать умения правильно выражать физические идеи, формулировать и решать задачи, оценивать порядки физических величин; развивать любознательность и интерес к изучению физики и методики обучения физике.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины «Специальные методы решения 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):

**общекультурных компетенций (ОК):**

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

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственных языках Донецкой Народной Республики и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

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);

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7)

**профессиональных компетенций (ПК),** соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

**научно-инновационная деятельность:**

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);

**организационно-управленческая деятельность:**

способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4);

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен.**

**знать:**

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

**уметь:**

- классифицировать задачи по физике;
- 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;
- правильно оформлять решение задачи.

**владеть:**

- опытом решения физических задач;
- опытом объяснения решения задач по физике;
- современными личностно-ориентированными технологиями обучения решению нестандартных физических задач на всех уровнях изучения физики.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1</i>	
<b>Тема 1.</b> Введение.	Роль, место и значение практических задач в процессе изучения физики. Задачи как средство обучения и воспитания учащихся на занятиях по физике. Правила техники безопасности при проведении лабораторных занятий.
<b>Тема 2.</b> Классификация задач по физике, общие методы их решения.	Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач.
<b>Тема 3.</b> Общие подходы к решению физических задач	Анализ задачи и составление плана решения, подготовка и проведение опыта, анализ и оценка полученных результатов. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии, метод размерностей, графические решения.
<b>Тема 4.</b> Методика решения задач разных типов.	Нестандартные задачи. Оригинальные задачи. Непоставленные задачи. Проблемные задачи. Произвольные задачи. Качественные задачи. Экспериментальные задачи. Вычислительные задачи. Графические задачи.
<b>Тема 5.</b> Методика проведения занятий по решению задач	Виды занятий по решению задач. Решение задач на уроках. Решение задач на внеклассных занятиях. О некоторых особенностях решения задач в различных классах.
<b>Тема 6.</b> Методика составления физических 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	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Введение.	14	2	2		10							
Тема 2. Классификация задач по физике, общие методы их решения.	18	2	6		10							
Тема 3. Общие подходы к решению физических задач	18	2	6		10							
Тема 4. Методика решения задач разных типов.	20	2	6		12							
Тема 5. Методика проведения занятий по решению задач	18	2	4		12							
Тема 6. Методика составления физических задач.	20	4	4		12							
Всего часов	108	14	28		66							

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

Лабораторные занятия не предусмотрены планом.

#### Темы практических занятий

№	Название темы	Количество часов
1	Физическая задача, её структура. Классификация задач.	2
2	Этапы решения физической задачи. Правила оформления решения задач	2
3	Различные приёмы и методы решения физических задач	6

4	Алгебраический, геометрический, тригонометрический, графический способы решения количественных задач	6
5	Решение качественных, экспериментальных, занимательных задач, задач с техническим содержанием, комбинированных задач.	4
6	Решение нестандартных и оригинальных задач.	4
7	Решение задач несколькими способами. Сбор данных и интерпретация данных. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	4
	Всего	28

### Темы лекционных занятий

№	Название темы	Количество часов
1	<i>Тема 1.</i> Введение.	2
2	<i>Тема 2.</i> Классификация задач по физике, общие методы их решения.	2
3	<i>Тема 3.</i> Общие подходы к решению физических задач	2
4	<i>Тема 4.</i> Методика решения задач разных типов.	2
5	<i>Тема 5.</i> Методика проведения занятий по решению задач	2
6	<i>Тема 6.</i> Методика составления физических задач.	4
	Всего	14

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по курсу «Методика обучения компьютерной графике» предусматривает:

- повседневное изучение материала и содержания технической литературы, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом;
- добросовестную подготовку к практическим занятиям;
- своевременное и качественное оформление отчёта по проекту.
- самостоятельную разработку алгоритмов и текста описания проекта.
- написание и защита докладов и рефератов по темам

### Организация самостоятельной работы студентов

№ n/n	Название темы	Количество часов
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Система задач при изучении отдельных тем курса физики основной и средней (полной) школы.	6
2	Алгоритмизация процесса решения задач. Пути обучения алгоритмам.	6
3	Межпредметные связи и пути их реализации при решении физических задач разных видов.	6
4	Система заданий тестового характера. Методика применения заданий тестового характера. Задания тестового характера как	6

	вспомогательные задачи.	
5	Творческие задачи. Виды творческих задач по физике. Роль и место творческих задач в учебном процессе.	6
6	Методика обучения учащихся решению задач. Выработка у учащихся общего подхода к решению задач.	6
7	Составление тематических и итоговых контрольных работ: принципы, цели, задачи.	6
8	Подготовка олимпиадных заданий школьного этапа олимпиады.	6
9	Проведение очного и заочного тура школьной олимпиады.	6
10	Методика проведения урока решения задач. Сочетание индивидуальной и коллективной форм работы учащихся.	6
11	Влияние системы контрольных работ на развитие творческих способностей учащихся	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>66</b>

## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ.

Не предусмотрены учебным планом

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Роль, место и значение практических задач в процессе изучения физики.
2. Задачи как средство обучения и воспитания учащихся на занятиях по физике.
3. Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Общие требования при решении физических задач.
4. Анализ задачи и составление плана решения, подготовка и проведение опыта, анализ и оценка полученных результатов. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии, метод размерностей, графические решения.
5. Нестандартные задачи. Оригинальные задачи. Непоставленные задачи. Проблемные задачи. Произвольные задачи. Качественные задачи. Экспериментальные задачи. Вычислительные задачи. Графические задачи.
6. Виды занятий по решению задач. Решение задач на уроках. Решение задач на внеклассных занятиях. О некоторых особенностях решения задач в различных классах.
7. 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.



## 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: **2**  
 Учебная дисциплина: **Специальные методы решения физических задач**

## МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

## ВАРИАНТ №1

1. Роль, место и значение практических задач в процессе изучения физики.

Утверждено на заседании кафедры 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	10
<b>Всего</b>	<b>10</b>

## 10 ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Не предусмотрен учебным планом

## 11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено

## 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение блока практических работ и зачет.

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

<b>Форма контроля</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
Практическая работа	35
Модульный контроль	10
Организационно-учебная работа студента	5

Для оценивания академической успеваемости обучающихся используется шкала оценивания, рекомендованная приказом МОН ДНР от 30.10.2015г. № 750:

Таблица 1

**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)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.

1. Для проведения практики требуются помещения с соответствующим оборудованием или специальным образом оборудованные компьютерные классы; персональные компьютеры; технические и аудиовизуальные средства обучения.

2. Ноутбук.

3. Выход в Интернет.

4. Wi-Fi доступ в корпусах университета и базах практики.

5. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.

### 14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
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 <a href="https://obuchalka.org">https://obuchalka.org</a> )	-	+
2.	Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В. Методы решения задач по физике. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 312 с. (в свободном доступе <a href="https://obuchalka.org">https://obuchalka.org</a> )	-	+
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)	-	+
<i>Дополнительная литература</i>			
5.	Бугаев, А. И. Методика преподавания физики в средней школе – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.	55	+
6.	Методика преподавания физики в средней школе. Под ред. С. Е. Каменецкого, Л. А. Ивановой. - М.: Просвещение, 1987. – 336 с.	23	+
7.	Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Под ред. В. П. Орехова, А. В. Усовой. – Москва: Просвещение, 1980. – 352 с.	6	+
8.	Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе – М.: Просвещение, 1987. – 335 с.	1	+
9.	Кобушкин В.К. Методика решения задач по физике – Л.: Издательство ЛГУ, 1970. – 247 с.	1	+
10.	Балаш, В. А. Задачи по физике и методы их решения – Москва: Просвещение, 1967. – 415 с.	1	+
11.	Гельфгат, И. М. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями / Гельфгат И. М., Генденштейн Л. Э., Кирик Л. А. - 3-е изд. - М. : Илекса ; Харьков : Гимназия, 1997. - 352 с.	2	+
12.	Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в задачах – Л: Издательство ЛГУ, 1974. – 160 с.	1	+
13.	Меледин Г.В. Физика в задачах – М: Наука, 1989. – 269 с.	-	+

## 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Сайт ГОУ ВПО «ДонНУ», URL: <http://donnu.ru/> (дата обращения 15.04.2019)
2. Библиотека ГОУ ВПО «ДонНУ», URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения 15.04.2019)
3. Научная библиотека, URL: <http://elibrary.ru> (дата обращения 15.12.2018)
4. МОН ДНР, URL: <http://mondnr.ru/> (дата обращения 20.05.2019)

## 16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Kaspersky Antivirus Free (лицензия Kaspersky Antivirus EULA);
5. Adobe Acrobat Reader (лицензия Adobe EULA).

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ 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 20\_\_\_\_ 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 20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_ от “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

Н. Г. Малюк