11 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

«СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

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.
"15" декабря_____2016 г.

Программа учебной дисциплины «Специальные методы решения физических задач» 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:

К.ф.-м.н, доцент кафедры
общей физики и дидактики физики Малюк Н.Г.

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: «Специальные методы решения физических задач» 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». Является основой для прохождения государственной аттестации.

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)	1 (6)				
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)	5				
Количество часов	180				
Год подготовки	1				
Семестр	2				
Количество часов					
- лекционных	28				
- практических, семинарских					
- лабораторных	14				
- самостоятельной работы	138				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	3				

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

4. Описание дисциплины *(модуля)*

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

Задачи модуля: 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, развить умения правильно выражать физические идеи, формулировать и решать задачи, оценивать порядки физических величин; развить любознательность и интерес к изучению физики и методики 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):

а) ***общекультурных (ОК):***

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) ***общепрофессиональных (ОПК):***

- способностью 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 химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- 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 использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способностью 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);
- способностью 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:

- способностью 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:

- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способностью 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:

- способностью 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:

- 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.

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

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 1
Тема 1. 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.
Тема 2. 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.
Тема 3. 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.
Тема 4. Методика решения задач разных типов.	Нестандартные задачи. Оригинальные задачи. Непоставленные задачи. Проблемные задачи. Произвольные задачи. Качественные задачи. Экспериментальные задачи. Вычислительные задачи. Графические задачи.
Тема 5. 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.
Тема 6. 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.

Курс дисциплины **«Специальные методы решения физических задач»** предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций для обсуждения материала широко используются мультимедийные презентации, анимации, а так же раздаточные материалы.

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

Использование в учебном процессе интернет-ресурсов по данному курсу; рассмотрение задач, максимально приближенных к конкретным научно-исследовательским ситуациям с элементами дискуссии и полемикой в процессе поиска путей решения сформулированных проблем; тесты и контрольные работы.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, написание рефератов, представление презентаций и докладов.

Тематический план (*заполняется согласно учебному плану)*

	Содержательный модуль 1																						
Названия содержательных модулей и 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.	27	2		2	23																		
Тема 2. Классификация задач по физике, общие методы их решения.	29	4		2	23																		
Тема 3. Общие подходы к решению физических задач	31	6		2	23																		
Тема 4. Методика решения задач разных типов.	33	6		4	23																		
Тема 5. Методика проведения занятий по решению задач	31	6		2	23																		
Тема 6. Методика составления физических задач.	29	4		2	23																		
Всего часов:	***180***	***28***		***14***	***138***																		

(пп. 6-10 являются необязательной формой и носят рекомендательный характер)

6. Темы семинарских занятий.

7. Темы практических занятий.

8. Темы лабораторных занятий.

№	Название темы
1	Физическая задача, её структура. Классификация задач.
2	Этапы решения физической задачи. Правила оформления решения задач
3	Различные приёмы и методы решения физических задач
4	Алгебраический, геометрический, тригонометрический, графический способы решения количественных задач
5	Решение качественных, экспериментальных, занимательных задач, задач с техническим содержанием, комбинированных задач.
6	Решение нестандартных и оригинальных задач.
7	Решение задач несколькими способами. Сбор данных и интерпретация данных. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.

9. Самостоятельная работа.

№	Название темы
1	Система задач при изучении отдельных тем курса физики основной и средней (полной) школы.
2	Алгоритмизация процесса решения задач. Пути обучения алгоритмам.
3	Межпредметные связи и пути их реализации при решении физических задач разных видов.
4	Система заданий тестового характера. Методика применения заданий тестового характера. Задания тестового характера как вспомогательные задачи.
5	Творческие задачи. Виды творческих задач по физике. Роль и место творческих задач в учебном процессе.
6	Методика обучения учащихся решению задач. Выработка у учащихся общего подхода к решению задач.
7	Составление тематических и итоговых контрольных работ: принципы, цели, задачи.
8	Подготовка олимпиадных заданий школьного этапа олимпиады.
9	Проведение очного и заочного тура школьной олимпиады.
10	Методика проведения урока решения задач. Сочетание индивидуальной и коллективной форм работы учащихся.
11	Влияние системы контрольных работ на развитие творческих способностей учащихся

10. Индивидуальные задания (не предусмотрено)

11. 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.

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 3 Кафедра общей физики и дидактики физики
Учебная дисциплина ***«Специальные методы решения физических задач»***

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.
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 " __" _____ 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
		Проведены 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. Сделаны выводы.	1
		Рассмотрена теория явления, которое исследуется в работе.	1
		Полученные теоретические формулы, которые объясняют данное явление. Сделаны 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

Для проведения **лекционных занятий** требуется аудитория, оборудованная интерактивной доской или мультимедийным проектором и экраном.

Для обеспечения **практических занятий** по данному курсу необходимо:

1. Компьютерный класс с доступом в интернет.
2. Ноутбук.

3. Выход в Интернет.
4. Wi-Fi доступ в корпусах университета.
5. Текстовые и электронные ресурсы 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. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В.А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
7. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
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.

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.

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.

17. 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 20.08.18
Зав. кафедрой _____ Малюк Н.Т.