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 СОСТАВЛЕНИЯ И РЕШЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ»

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 составления и решения экспериментальных задач по физике» 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.

Канд. пед.наук, доцент кафедры общей физики
и дидактики физики Пустынникова И.Н.

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 составления и решения экспериментальных задач по физике» 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 предыдущего уровня образования: «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Методы математической физики».

2. Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3.

4.* Структура дисциплины *(модуля)

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		**заочная форма обучения на базе*		
	ОСО	СПО (ускор.)	ОСО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
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	**СПО (ускор.)*	ОСО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
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				

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

5. Описание дисциплины *(модуля)*

Цель – ознакомление студентов с методикой составления и решения экспериментальных физических задач, формирование навыков самостоятельной учебной деятельности.

Задачи – 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 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 использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- 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);

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);
- 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);

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская и проектная деятельность:

- способности использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

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);

педагогическая и просветительская деятельность:

- способности проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9);
- способности методически грамотно планировать лекционные и практические занятия по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями (ПК-10).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен.

знать:

- типы задач, способы их решения, алгоритмы решения задач, общие требования для решения задач и возможности их использования в учебном процессе;
- различные технологии составления задач, включая использование математических приемов и методов;
- формы организации учебной работы студентов при составлении задач по физике.

уметь:

- анализировать и структурировать физические явления;
- классифицировать предложенную задачу;
- решать задачи по различным разделам курса общей физики университета;
- методы решения нестандартных задач по физике;
- анализировать полученный ответ.

владеть:

- различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- грамотным использованием физического и математического научных языков;
- системой фундаментальных понятий физики;
- структурным анализом предмета;
- использованием международной системы единиц измерений физических величин (СИ) при физических расчетах;
- математическим аппаратом для решения физических задач.

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

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 1
Тема 1. Физическая задача. Классификация задач.	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.
Тема 2. Общие правила и приемы составления и решения физических задач	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров составления и решения задач. Различные приемы и способы составления физических задач:

	алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т. д. Составление задач учащимися как средство развития креативных возможностей. Особенности составления и решения экспериментальных физических задач. Создание проблемных ситуаций при составлении экспериментальных задач.
	Содержательный модуль 2
Тема 3. Порядок выполнения и оформления экспериментальных физических задач.	Качественные эксперименты типа: соберите — включите — посмотрите — зарисуйте — сделайте вывод (словесная формулировка). Количественные эксперименты: соберите — измерьте — вычислите— постройте график — запишите результат в тетрадь. Выработка навыков применения простейших измерительных приборов и оформления экспериментальных работ. Творческие эксперименты, где дан некий набор оборудования, котороеможно использовать в эксперименте, дан объект исследования, сформулирована конечная цель, однако не даны чёткие однозначные инструкции, следуя которым можно было бы добраться до конечной цели. Оценка погрешности полученных результатов.

Курс дисциплины **«Методика составления и решения экспериментальных задач»** 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.

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.

Тематический план (*заполняется согласно учебному плану)*

	Содержательный модуль 1																						
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**																						
	Очная форма						**Заочная форма**																
							на базе общего среднего образования						**на базе среднего профессионального образования**						**на базе высшего профессионального образования**				
	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.	9	2		2	5																		
Тема 2.	25	4		6	15																		
Итого по содержательному модулю 1	**34**	**6**		**8**	**20**																		
Тема 3.	92	6		16	70																		
Итого по содержательному модулю 2	92	6		16	70																		
Всего по модулям	**126**	**12**		**24**	**90**																		

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

6. Темы семинарских занятий.

7. Темы практических занятий.

7. Темы лабораторных занятий.

№	Название темы
1	Экспериментальные задачи в курсе физики 7 класса.
2	Экспериментальные задачи в курсе физики 7 класса.
3	Экспериментальные задачи по разделу «Механика».
4	Экспериментальные задачи по разделу «Механика».
5	Экспериментальные задачи по разделу «Тепловые явления»
6	Экспериментальные задачи по разделу «Тепловые явления»
7	Экспериментальные задачи по разделу «Электричество и магнитные явления»
8	Экспериментальные задачи по разделу «Электричество и магнитные явления»
9	Экспериментальные задачи по разделу «Оптика»
10	Экспериментальные задачи по разделу «Колебания и волны»
11	Решение и обсуждение экспериментальных задач, самостоятельно составленных студентами.
12	Решение и обсуждение экспериментальных задач, самостоятельно составленных студентами.

8. Самостоятельная работа.

№	Название темы
1	Методические особенности использования экспериментальных задач при изложении нового материала.
2	Методические особенности использования экспериментальных задач в качестве домашнего задания. Организация проверки и обсуждения результатов такого домашнего задания.
3	Подбор экспериментальных задач по материалу, изучаемому в 7 классе.
4	Подбор экспериментальных задач по материалу, изучаемому в 8 классе.
5	Подбор экспериментальных задач по материалу, изучаемому в 9 классе.
6	Подбор экспериментальных задач по материалу, изучаемому в 10 классе.
7	Экспериментальные задачи с техническим содержанием – возможности использования в учебном процессе.
8	Самостоятельное составление экспериментальных задач по темам «Плотность тел.», «Гидростатика», «Простые механизмы»
9	Самостоятельное составление экспериментальных задач по темам «Электрические цепи», «Магнитные явления»
10	Самостоятельное составление экспериментальных задач по темам «Оптика», «Фотометрия».
11	Самостоятельное составление экспериментальных задач по теме: «Тепловые явления»

10.Индивидуальные задания. (не предусмотрено)

11. 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.

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 составления и решения экспериментальных задач по физике»***

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ 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 " __" _____ года
заведующий кафедрой _____ ***Бешевли Б.И.***
экзаменатор _____ ***Головчан А.В.***

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

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 заседание кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры N 1 от 20.08.18
Зав. кафедрой _____ Малюк Н.Т.