

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра общей физики и дидактики физики



П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Укрупненная группа направлений подготовки	03.00.00 Физика и астрономия
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	03.04.02 Физика
Магистерская программа	Компьютерная физика
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Специальные методы решения физических задач» для обучающихся по направлению подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа: Компьютерная физика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 914 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:
доцент, к.т.н., доцент



Б. И. Бешевли

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики.

Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



А. В. Безус

СОГЛАСОВАНО:

И. о. декана физико-технического
факультета
28.03.2024 г.



С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.

Протокол от 27.03.2024 г. № 2.

Председатель



Фоменко

Руководители основной профессиональной
образовательной программы:

кандидат физико-математических наук



А. В. Безус

26.03.2024 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 1.1. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Методология и методы научных исследований», «История и философия науки», «История и методология физики», «Научный семинар», «Педагогика высшей школы», ряд дисциплин бакалавриата
- 1.2. Дисциплины и курсовые работы, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: дисциплин профессионального и естественнонаучного циклов, при написании выпускной квалификационной работы. Производственная практика, преддипломная практика.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	03.04.02 Компьютерная физика
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.3.2Специальные методы решения физических задач
Часть образовательной программы	Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений)
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

2.2.Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	1	2	15	30		63	108	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

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, сформировать навыки самостоятельной учебной деятельности

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-2 Способен 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	ПК-2.18. Способен проектировать и решать исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования	ПК_2.18.1 Знает теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования ПК_2.18.2 Умеет вести поиск и анализ научной информации; осуществлять дидактическую обработку и адаптацию научных текстов в целях их перевода в учебные материалы
	ПК-2.19. Способен проектировать результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока	ПК-2.19.1 Знает принципы формирования образовательной среды и образовательного процесса ПК-2.19.2 Умеет применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы Умеет: отбирать инструментарий методического обеспечения образовательного процесса на соответствующем уровне образования

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
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.	Этапы составления задачи: планирование опыта, подбор

Методика составления физических задач.	материалов, инструментов, приборов, учёт действия сопутствующих факторов, формулирование условия задачи, подготовка указаний и подсказок к решению задачи. Оценка достоверности полученных результатов.
--	---

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 3

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
Тема 1. Введение.	1	2		15	18
Тема 2. Классификация задач по физике, общие методы их решения.	2	4		12	18
Тема 3. Общие подходы к решению физических задач	3	6		9	18
Тема 4. Методика решения задач разных типов.	3	6		9	18
Тема 5. Методика проведения занятий по решению задач	3	6		9	18
Тема 6. Методика составления физических задач.	3	6		9	18
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	15	30		63	108
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	15	30		63	108

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

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.

7.2. Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № <u>1</u>	
1.	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения.
2.	О некоторых особенностях решения задач в различных классах.

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Форма обучения – очная, Семестр 3

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-3	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Контрольные работы по практике	20
ИТОГО		40
Экзамен		60
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе (г. Донецк, пр. Театральный, д. 13). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной

мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для выполнения практических работ требуется лаборатории со специализированным оборудованием, которое отвечает современным требованиям цифрового образования: имеет в наличии большое количество различных типов датчиков, которые подключаются к ноутбуку (планшету) и позволяют осуществлять сбор экспериментальных данных, графический анализ данных, решение математических уравнений, обработку экспериментальных данных.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете кафедры общей физики и дидактики физики (ауд. 220).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. 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)

11.2. Дополнительная литература

5. Бугаев, А. И. Методика преподавания физики в средней школе – М.: Просвещение, 1981. – 288 с. Текст: непосредственный.
6. Методика преподавания физики в средней школе. Под ред. С. Е. Каменецкого, Л. А. Ивановой. - М.: Просвещение, 1987. – 336 с. Текст: непосредственный.
7. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Под ред. В. П. Орехова, А. В. Усовой. – Москва: Просвещение, 1980. – 352 с. Текст: непосредственный.
8. Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе – М.: Просвещение, 1987. – 335 с. Текст: непосредственный.
9. Кобушкин В.К. Методика решения задач по физике – Л.: Издательство ЛГУ, 1970. – 247 с. Текст: непосредственный.
10. Балаш, В. А. Задачи по физике и методы их решения – Москва: Просвещение, 1967. – 415 с. Текст: непосредственный.

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. Текст: непосредственный.
12. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в задачах – Л: Издательство ЛГУ, 1974. – 160 с. Текст: непосредственный.
13. Меледин Г.В. Физика в задачах – М: Наука, 1989. – 269 с. Текст: непосредственный.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).