

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

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ»

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы	Информатика в физическом образовании
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Методика обучения решению задач по физике в высшей школе»** для обучающихся по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (Профиль: Информатика в физическом образовании), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 126 (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 2025 года.

Разработчик:

доцент, к.ф.-м.н., доцент

Н.Г. Малюк

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики.
Протокол от 31.03.2025 г. № 10.

Заведующий кафедрой

А. В. Безус

СОГЛАСОВАНО:

Декан физико-технического
факультета
16.04.2025 г.

С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
Протокол от 16.04.2025 г. № 4.
Председатель

В. Н. Котенко

Руководитель основной
образовательной программы,
кандидат физико-математических наук

А. В. Безус

31.03.2025 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:
44.03.05 Педагогическое образование «Физика и информатика»

дисциплины программы магистратуры: Современные проблемы науки и образования, Методология и методы научных исследований.

1.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: История и методология физики, Электронные ресурсы и цифровые технологии в образовании, используются студентами во время выполнения научно-исследовательской работы, всех видов производственных практик и при написании магистерской диссертации.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.04.01 Педагогическое образование (Профиль: Информатика в физическом образовании)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.3.1 Методика обучения решению задач по физике в высшей школе
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор обучающегося
Количество зачетных единиц / всего часов	2,5 / 90

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы+ контактная	всего	
Очная	1	2			32	68	90	экзамен
Очная, всего	1	2			32	68	90	экзамен
Заочная	1	2			6	84	90	экзамен
Заочная, всего	1	2			6	84	90	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения задач, приемов организации и проведения занятий по решению задач общего курса физики в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

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

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. Демонстрирует владение приемами и техниками психической саморегуляции, владения собой и своими ресурсами.	Знает способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда; Умеет планировать и определять задачи саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач
ПК-2. Способен осуществлять преподавание по дополнительным общеобразовательным программам с помощью новых информационных технологий.	Способен осуществлять отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения. Использует различные средства оценивания индивидуальных достижений обучающихся при изучении физики и информатики.	Знает программы и учебники по преподаваемому предмету. Умеет применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы; проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Методика решения задач курса общей физики	
1. Механика	<p>1.1. Системы отсчета. Перемещение материальной точки. Скорость и ускорение точки. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей в механике Ньютона. Принцип относительности Галилея. Инвариантность законов Ньютона относительно преобразования Галилея.</p> <p>1.2. Кинематика прямолинейного, криволинейного и вращательного движений.</p> <p>1.3. Динамика материальной точки. Законы Ньютона, их опытное обоснование. Сила и масса. Импульс. Инерциальные системы отсчета. Закон сохранения импульса.</p> <p>1.4. Движение тел в поле силы тяжести.</p>

	<p>1.5. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Потенциальные силовые поля и их основные свойства.</p> <p>1.6. Вращательное движение твердого тела. Момент инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Энергия вращающегося тела.</p>
2. Термодинамика и молекулярная физика	<p>2.1. Теплота и работа. Первое начало термодинамики как закон сохранения и превращения энергии. Изотермический, изохорический, изобарический и адиабатический процессы. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>2.2. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние.</p> <p>2.3. Второе начало термодинамики. Энтропия как функция состояния. Статистическая интерпретация второго начала.</p> <p>2.4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Распределение скоростей молекул по Максвеллу.</p>
3. Электродинамика	<p>3.1. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и индукция электростатического поля в вакууме, проводниках и диэлектриках. Поток вектора индукции. Теорема Остроградского-Гаусса.</p> <p>3.2. Потенциал и его связь с напряженностью электрического поля. Емкость. Плоский конденсатор. Энергия электрического поля.</p> <p>3.3. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока.</p> <p>3.4. Индукция магнитного поля. Напряженность поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов.</p> <p>3.5. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>3.6. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция.</p> <p>3.7. Переменный ток и методы его получения. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.</p>
4. Оптика	<p>4.1. Когерентность. Интерференция в оптике. Опыты Юнга и Френеля. Практические применения интерференции света (просветление оптики, интерференционные фильтры, интерферометры).</p> <p>4.2. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка.</p> <p>4.3. Естественный и поляризованный свет. Методы получения поляризованного света. Законы Малюса и Брюстера.</p> <p>4.4. Скорость света в вакууме и веществе. Дисперсия света.</p>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1.			32	68	90
1. Механика			10		23
2. Термодинамика и молекулярная физика			8		23
3. Электродинамика			8		22
4. Оптика			6		22
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП			32	68	90

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1.			6	84	90
1. Механика			2	21	23
2. Термодинамика и молекулярная физика			1,5	21,5	23
3. Электродинамика			1,5	20,5	22
4. Оптика			1	21	22
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП			6	84	90

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

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1.

1. Кинематика прямолинейного, криволинейного и вращательного движений.
2. Динамика материальной точки.
3. Законы Ньютона при решении задач.
4. Закон сохранения импульса.
5. Движение тел в поле силы тяжести.
6. Кинетическая и потенциальная энергия.
7. Закон сохранения механической энергии.
8. Вращательное движение твердого тела. Момент инерции. Момент импульса.
9. Закон сохранения момента импульса. Энергия вращающегося тела.
10. Первое начало термодинамики как закон сохранения и превращения энергии.
11. Изопроцессы.
12. Уравнение состояния идеального газа.
13. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние.
14. Второе начало термодинамики. Энтропия как функция состояния.
15. Статистическая интерпретация второго начала.
16. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
17. Распределение скоростей молекул по Максвеллу.
18. Электрическое поле. Закон Кулона.

19. Напряженность и индукция электростатического поля в вакууме, проводниках и диэлектриках.
20. Поток вектора индукции. Теорема Остроградского-Гаусса.
21. Потенциал и его связь с напряженностью электрического поля.
22. Емкость. Плоский конденсатор. Энергия электрического поля.
23. Постоянный электрический ток.
24. Электродвижущая сила. Закон Ома.
25. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока.
26. Индукция магнитного поля. Напряженность магнитного поля.
27. Закон Био-Савара-Лапласа.
28. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Сила Лоренца.
29. Электромагнитная индукция.
30. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
31. Закон Ома для цепи переменного тока.
32. Когерентность. Интерференция в оптике. Опыты Юнга и Френеля. Практические применения интерференции света.
33. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера.
34. Дифракционная решетка.
35. Естественный и поляризованный свет. Методы получения поляризованного света. Законы Малюса и Брюстера.
36. Скорость света в вакууме и веществе. Дисперсия света.

7.2. Образец содержания экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Законы Ньютона при решении задач.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Закон Био-Савара-Лапласа.

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 лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Форма обучения – очная, Семестр 2

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	30
	Самостоятельная работа	30

ИТОГО	60
Экзамен	40
Общий итог за семестр	100

8.2. Форма обучения – заочная, Семестр 2

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	30
	Самостоятельная работа	30
ИТОГО		60
Экзамен		40
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. 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 лабораторных 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.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. 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. Малюк Н.Г. Механика: курс лекций. Учебное пособие / Н.Г. Малюк – Донецк: ГОУ ВПО «ДонНУ», 2018. – 109 с.
4. Малюк Н.Г. Молекулярная физика и термодинамика. Курс лекций. ФГБОУ ВО «ДонГУ», 2025. – 173 с.

10.2. Дополнительная литература

5. Иродов И.Е. Задачи по общей физике / И.Е.Иродов.- М.: Наука, 1988. - 416 с.
6. Иродов И.Е. Механика. Основные законы / И.Е. Иродов.- М.: Физматлит; СПб.: Невский диалект, 2001.–320 с.
7. Сивухин Д. В. Общий курс физики. — Издание 5-е, стереотипное. — М.: Физматлит, 2006. — Т. I. Механика. — 560 с.
8. Сивухин Д. В. Общий курс физики. — Издание 3-е, исправленное и дополненное. — М.: Наука, 1990. — Т. II. Термодинамика и молекулярная физика. — 592 с.
9. Сивухин Д. В. Общий курс физики. — Изд. 4-е, стереотипное. — М.: Физматлит; Изд-во МФТИ, 2004. — Т. III. Электричество. — 656 с.
10. Сивухин Д. В. Общий курс физики. — Издание 3-е, стереотипное. — М.: Физматлит, МФТИ, 2002. — Т. IV. Оптика. — 792 с.

11. 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.

12. 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).