

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.06 ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль программы Физика и информатика

Автор: Доцент кафедры ИТФМ Матвеев О.П.

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол № 6 от 12.01.2024 г.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией ФЕМИ НТГСПИ(ф)РГППУ. Протокол №5 от 23.01.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы	5
4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины	5
Таблица 2. Тематический план дисциплины	5
4.3. Содержание разделов (тем) дисциплин	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	9
6.3. 10	
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — вооружить студентов необходимым минимумом теоретических знаний по методике решения физических задач, позволяющих реализовать требования ФГОС о повышении качества профессиональной подготовки специалистов.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с системой фундаментальных физических понятий, имеющих методологическую значимость в решении физических задач;
- определить понятие учебной физической задачи как идеализированной модели физического явления, объекта;
- проанализировать структуру физических задач и деятельности учащихся в их решении;
- рассмотреть методы и способы решения физических задач;
- показать роль математического моделирования в решении физических задач.
- сформулировать критерии и уровни сформированности умения решать физические задачи на разных этапах обучения физике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «практикум решения школьных физических задач» является частью основных образовательных программ подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика и информатика». Дисциплина входит в обязательную часть образовательной программы, включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью модуля профессиональной подготовки. Реализуется кафедрой информационных технологий и физико-математического образования в 9 и А семестрах.

Курс играет важную роль в подготовке учителей физики и информатики. Изучение курса базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении школьного курса физики и математики. Кроме того, данный курс использует знания и умения студентов, полученных при изучении курса общей физики.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
		УК 1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК 1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы экономического развития и функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике.
		УК 9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
	ПК-1 – Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК.1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
		ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ДО и НОО
		ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен знать:

31. Роль и место решения физических задач в процессе изучения физики.

32. Проблемы методики решения физических задач и пути их решения.

33. Структурные элементы физических знаний, имеющих методологическую значимость при решении физических задач.

34. Понятие учебной физической задачи как идеализированной модели физической ситуации.

35. Структуру физических задач и общую структуру их решения.

36. Обобщенные методы и способы решения физических задач.

Уметь:

У1. Иллюстрировать на конкретных примерах различные методы и способы решения физических задач.

У2. Представлять во взаимосвязи движение материальной точки аналитически, графически и пространственно.

У3. Применять алгоритм решения основной задачи механики в случаях движения тел под действием постоянных и упругих (квазиупругих) сил.

Владеть:

В1. Навыками включаться в совместную деятельность, работая командой.

В2. Способностью нести ответственность за результаты своих действий.

В3. Способностью организовывать групповую работу студентов для овладения ими опытом взаимодействия при решении предлагаемых учебных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 9, А, распределение по видам работ представлено в табл.№1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплин по видам

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	9,А семестры
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	64
Лекции	20
Практические занятия	-
Лабораторные работы	44
Самостоятельная работа	72
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачёт	
Зачёт с оценкой	8

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего часов	Контактная работа			Сам. работа
			Лекции	Лаб. работы	Практ. работы	
1. Проблемы постановки задач в процессе изучения физики	9	12	2	4	-	6
2. Методы решения задач по механике	9	14	2	4	-	8
3. Методы решения задач по молекулярной физике и термодинамике	9	14	2	4	-	8
4. Методы решения задач по электростатике	9	14	2	4	-	8
5. Методы решения задач по магнетизму	9	14	2	4	-	8
6. Методы решения задач по законам постоянного и переменного тока	А	15	2	6	-	7
7. Методы решения задач по механическим и электромагнитным колебаниям и волнам	А	15	2	6	-	7
8. Методы решения задач по оптике	А	15	2	6	-	7

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего часов	Контактная работа			Сам. работа
			Лекции	Лаб. работы	Практ. работы	
9. Методы решения задач по атомной и ядерной физике	А	15	2	6	-	7
10. Критерии и уровни сформированности умений решать физические задачи	А	8	2	-	-	6
Зачёт, зачёт с оценкой	9, А	8	-	-	-	8
Итого		144	20	44	-	80

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Проблемы постановки задач в процессе изучения физики.

Введение. Цели, задачи и содержание курса. Дидактические функции задач при изучении физики. Проблемы постановки задач в методике преподавания физики. Традиционная методика решения задач и ее недостатки. Проблема оптимального задачника.

Раздел 2. Методы решения задач по механике.

Структурные элементы физических знаний, физическая система, физическая величина, физическое явление как результат взаимодействия объектов физической системы, физический закон. Границы и алгоритм применимости физических законов.

Физические задачи - модели физических явлений. Идеализация и упрощение - необходимые условия математического моделирования физических явлений в задачных ситуациях. Понятие поставленной и не поставленной физической задачи. Способы идеализации. Идеальные объекты и явления. Основные методы и примеры решения задач данной тематики. Решение комбинированных задач с внутриспредметной и межпредметной связью.

Раздел 3. Методы решения задач по молекулярной физике и термодинамике.

Понятие учебной физической задачи. Структура физической задачи. Граф структуры задачи и его дидактические возможности. Сложность и трудность физической задачи.

Виды физических задач. Классификация физических задач по различным признакам. Понятие основных задач. Основные методы и примеры решения задач данной тематики. Решение комбинированных задач с внутриспредметной и межпредметной связью.

Раздел 4. Методы решения задач по электростатике.

Методы решения физических задач. Анализ и синтез. Динамический и энергетический методы. Координатный метод (способ). Алгоритмический метод. Метод расширения границ применимости законов (метод ДИ). Основные методы и примеры решения задач данной тематики. Решение комбинированных задач с внутриспредметной и межпредметной связью.

Раздел 5. Методы решения задач по магнетизму.

Способы решения физических задач. Кодирование текста задачи в нетекстовые формы. Алгебраический, геометрический и графический способы решения физических задач.

Структура процесса решения физических задач. Общая структура решения. Структура действий учителя и учащихся в процессе решения физических задач. Основные методы и примеры решения задач данной тематики. Решение комбинированных задач с внутриспредметной и межпредметной связью.

Раздел 6. Методы решения задач по законам постоянного и переменного тока.

Алгоритм, как обобщенная форма умений решать физические задачи. Понятие абсолютного и учебного алгоритмов. Виды учебных алгоритмов. Методика и этапы применения алгоритмов при решении физических задач. Решение задач на нахождение характеристик постоянного и переменного тока. Решение задач на расчет электрических цепей и их физических характеристик. Решение задач с применением формул тригонометрии и графиков переменных величин. Основные методы и примеры решения задач данной тематики. Решение комбинированных задач с внутрипредметной и межпредметной связью.

Раздел 7. Методы решения задач по механическим и электромагнитным колебаниям и волнам.

Решение задач на нахождение характеристик колебательного движения в механике. Решение задач на нахождение характеристик волнового движения в механике. Решение задач на нахождение характеристик колебательного движения в электродинамике. Решение задач на нахождение характеристик волнового движения в электродинамике. Решение комбинированных задач с внутрипредметной и межпредметной связью.

Раздел 8. Методы решения задач по оптике.

Решение задач на нахождение характеристик тонкой линзы. Решение задач на построение изображений в тонкой линзе. Решение задач с учетом законов геометрической оптики: отражения, преломления. Решение задач на нахождение характеристик волновой природы света: интерференцию, дифракцию и поляризацию. Решение задач на нахождение характеристик квантовой природы света: фотоэффект и световое давление. Решение комбинированных задач с внутрипредметной и межпредметной связью.

Раздел 9. Методы решения задач по атомной и ядерной физике.

Решение задач на нахождение характеристик ядерной модели атома. Решение задач с использованием правила Содди, закона радиоактивного распада. Решение задач на нахождение результатов ядерных реакций. Решение комбинированных задач с внутрипредметной и межпредметной связью.

Раздел 10. Критерии и уровни сформированности умений решать физические задачи.

Межпредметные связи (МПС) физики и математики в методике решения физических задач. Критерии и уровни сформированности умений решать физические задачи.

Лабораторные работы для очной формы обучения

№ темы	Наименование работ	Кол-во ауд. часов
1. Проблемы постановки задач в процессе изучения физики.	1. Постановка задач в процессе изучения физики. 2. Традиционная методика решения задач и ее недостатки	4
2. Методы решения задач по механике.	1. Структурные элементы физических знаний. 2. Физические законы. Границы и алгоритм применимости физических законов. 3. Физические задачи - модели физических явлений. 4. Условия математического моделирования физических явлений в задачных ситуациях. 5. Основные методы и примеры решения задач данной тематики.	4
3. Методы решения задач по молекулярной физике и термодинамике.	1. Понятие учебной физической задачи. 2. Классификация физических задач. 3. Основные методы и примеры решения задач данной тематики.	4

№ темы	Наименование работ	Кол-во ауд. часов
4.Методы решения задач по электростатике.	1. Классификация методов решения физических задач. 2. Динамический и энергетический методы. 3. Метод расширения границ применимости законов (метод ДИ). 4. Основные методы и примеры решения задач данной тематики.	4
5.Методы решения задач по магнетизму.	1. Способы решения физических задач. 2. Структура процесса решения физических задач. 3. Структура действий учителя и учащихся в процессе решения физических задач. 4. Основные методы и примеры решения задач данной тематики.	4
6.Методы решения задач по законам постоянного и переменного тока.	1. Алгоритм, как обобщенная форма умений решать физические задачи. 2. Методика и этапы применения алгоритмов при решении физических задач. 3. Основные методы и примеры решения задач данной тематики.	6
7.Методы решения задач по механическим и электромагнитным колебаниям и волнам.	1. Решение задач на нахождение характеристик колебательного движения в механике и электродинамике. 2. Решение задач на нахождение характеристик волнового движения в механике и электродинамике. 3. Решение комбинированных задач с внутрпредметной и межпредметной связью.	6
8.Методы решения задач по оптике.	1. Решение задач на нахождение характеристик тонкой линзы. 2. Решение задач на построение изображений в тонкой линзе. 3. Решение задач на нахождение характеристик волновой природы света (интерференция и поляризация). 4. Решение задач на нахождение характеристик волновой природы света (дифракция). 5. Решение задач на нахождение характеристик квантовой природы света.	6
9.Методы решения задач по атомной и ядерной физике.	1. Решение задач на нахождение характеристик ядерной модели атома. 2. Решение задач с использованием правила Содди, закона радиоактивного распада 3. Решение задач на нахождение результатов ядерных реакций.	6
10.Критерии и уровни сформированности умений решать физические задачи.	1. Уровни сформированности умений решать физические задачи.	-
Итого		44

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение по дисциплине «ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ» целесообразно построить с использованием компетентностного подхода, в рамках которого образовательный процесс строится с учетом специфики будущей профессиональной деятельности студентов.

Сочетание традиционных форм и методов ведения занятий с элементами современных интерактивных технологий – дискуссии, групповой работы, исследовательского метода и деловой игры. Разнообразие методов обучения (проблемный, частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный) позволяет успешно решать задачу организации различных видов деятельности студентов, направленных на овладение учебным материалом.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) филиала, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС филиала и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Основная литература

1. Физика. Практикум по решению задач : учебное пособие / Л. Л. Гладков, А. О. Зеневич, Ж. П. Лагутина, Т. В. Мацуганова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1535-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211442> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Практикум по решению задач общего курса физики. Механика : учебное пособие для спо / Н. П. Калашников, Т. В. Котырло, С. Л. Кустов, Г. Г. Спирин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6884-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153652> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Практикум по решению задач по общему курсу физики. Колебания и волны. Оптика : учебное пособие для спо / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников, Т. В. Котырло, Г. Г. Спирин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6885-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/153653> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Практикум по решению задач по общему курсу физики. Основы квантовой физики. Строение вещества. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.П. Калашников [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Парфентьева, Н.А. Решение задач по физике. 25 шагов к сдаче ЕГЭ: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 499 с.

2. Савченко, Н.Е. Решение задач по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2011. — 480 с.

3. Кондратьев, А.С. Методы решения задач по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Кондратьев, Л.А. Ларченкова, А.В. Ляпцев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2012. — 312 с.

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва, 2000. — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

Программное обеспечение:

1. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с проекционным оборудованием.

2. Учебная аудитория: 27 посадочных мест для студентов, рабочее место преподавателя, компьютеры – 12 шт., доска, телевизор, проекционное оборудование.

3. Помещения для самостоятельной работы, оснащенные персональными компьютерами с доступом в интернет, доступом в электронную информационно-образовательную среду, программное обеспечение общего и профессионального назначения.