

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 23.03.2025 13:52:19
Уникальный программный ключ:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

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: Попов С.Е., д.пед.наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией ФЕМИ НТГСПИ(ф)РГППУ. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

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 10 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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно	Знает особенности критической оценки информации с точки зрения системного подхода; основы современных технологий сбора, обработки, анализа и представления информации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
решения поставленных задач	формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Умеет анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; применять системный подход для решения поставленных задач
		Владеет методами поиска, сбора, обработки, критического анализа и синтеза информации
		Знает роль и место решения физических задач в процессе изучения физики
		Умеет иллюстрировать на конкретных примерах различные методы и способы решения физических задач
	УК 1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	Владеет навыками рефлексии при выполнении мыслительной деятельности
		Знает актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
		Умеет использовать современные информационные (цифровые) технологии для сбора, обработки и анализа информации
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений.	Владеет методами критической оценки информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений
	УК-9.1. Понимает базовые принципы экономического развития и функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике.	Знает базовые принципы функционирования и развития экономики
		Умеет иллюстрировать на конкретных примерах различные методы и способы решения физических задач с экономическим уклоном
		Владеет способностью принимать обоснованные решения при выборе приёмов решения задач
		Знает экономическое обоснование оплаты труда учителей физики
		Умеет планировать семейный бюджет
ПК-1 – Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	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	Владеет навыками планирования своей профессиональной деятельности
		Знает проблемы методики решения физических задач и пути их решения
		Умеет осуществлять отбор учебного содержания по физике в соответствии с дидактическими целями и задачами
	ПК.1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Владеет технологиями обучения физике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ДО и НОО	Знает учебное содержание курса физики
		Умеет отбирать физический материал в соответствии с требованиями ФГОС
		Владет навыками календарно-тематического планирования уроков физики
	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знает структурные элементы физических знаний, имеющих методологическую значимость при решении физических задач
		Умеет выбирать необходимые технологии обучения физике в соответствии с целью и задачами урока
		Владет технологиями контроля и оценки результатов обучения

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	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	54
Лекции	20
Практические занятия	-
Лабораторные работы	34
Самостоятельная работа	90
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачёт	4
Зачёт с оценкой	4

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Учебно-тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. работы			
1. Проблемы постановки задач в процессе изучения физики	10	2	2	6	Проверочная работа	Задачи зачёта
2. Методы решения задач по механике	18	2	6	10	Проверочная работа	

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуто
		Лекции	Лаб. работы			
3.Методы решения задач по молекулярной физике и термодинамике	18	2	6	10	Проверочная работа	
4.Методы решения задач по электростатике	16	2	4	10	Проверочная работа	
5.Методы решения задач по законам постоянного и переменного тока	22	4	6	12	Проверочная работа	Задачи дифференцированного зачёта
6.Методы решения задач по механическим и электромагнитным колебаниям и волнам	16	2	4	10	Проверочная работа	
7.Методы решения задач по оптике	16	2	4	10	Проверочная работа	
8.Методы решения задач по атомной и ядерной физике	12	2	2	8	Проверочная работа	
9.Критерии и уровни сформированности умений решать физические задачи	8	2		6		
Зачет, зачёт с оценкой	8	-	-	8		
Итого	144	20	34	90		

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 внутрипредметной и междпредметной связью.

Раздел 5. 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 междпредметной связью.

Раздел 6. 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 междпредметной связью.

Раздел 7. 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 междпредметной связью.

Раздел 8. 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 междпредметной связью.

Раздел 9. Критерии и уровни сформированности умений решать физические задачи.

Междпредметные 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	2
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	6

№ темы	Наименование работ	Кол-во ауд. часов
	тематики.	
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.	6
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 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
6.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 внутрипредметной и межпредметной связью.	4
7.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.	4
8.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.	2
9.Критерии и уровни сформированности умений решать физические задачи.	1. Уровни сформированности умений решать физические задачи.	-
Итого		34

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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.

Дополнительная литература

5. 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.

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

7. 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.

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
http://www.consultant.ru	«КонсультантПлюс»
http://cyberleninka.ru	НЭБ «КиберЛенинка»
https://polpred.ru	ООО «Полпред-Справочники» (база данных)
https://eivis.ru	ООО «ИВИС»
www.delpress.ru	«Деловая пресса»

Интернет-ресурсы:

1. 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.
2. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование». Федеральный портал. — URL: <https://openedu.ru/>. (дата обращения: 09.11.2022). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).
2. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
4. Microsoft Office /LibreOffice /Р-Офис.
5. Kaspersky Endpoint Security.
6. Adobe Reader.
7. Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения

Помещение для проведения занятий лекционного типа, компьютерный класс (не менее 10 рабочих мест с установленным программным обеспечением и доступом в сеть «Интернет», кабинет для индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2. Оборудование и технические средства обучения

6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное

Стационарный компьютер или ноутбук, проекционное оборудование, кликер, акустические колонки.

6.2.2. Технические средства обучения

Персональные компьютеры/ ноутбуки

6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия, и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции.