

Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
В.В.Радыгина  
2023 г.

Регистрационный № УД 14-3-155-16/3 уч.

## МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-02 05 02 Физика и информатика

2023 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-02 05 02 02-2021(2004.2022, №85) и учебного плана специальности 1-02 05 02 Физика и информатика (15.07.2021№055-2021/у)

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Соболь В.Р., заведующий кафедрой физики и методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», доктор физико-математических наук, профессор;

Зеленкевич В.М., доцент кафедры физики и методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат технических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра общей и теоретической физики учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина» (протокол №4 от 15.12.2023);  
А.И. Кириленко, заведующий кафедрой естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная академия авиации», кандидат физико-математических наук, доцент

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор

ГУО «Гимназия № 146 г. Минска»



С.В. Бондарева

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой физики методики преподавания физики (протокол № 4 от 29.11.2023 г.);

Заведующий кафедрой В.Р. Соболь

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 3 от 13.12.2023 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического отдела

Е.В. Тихонова

Н.П. Сятковская Директор библиотеки

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Качество профессионально-методической подготовки преподавателя физики в значительной степени определяется уровнем сложности физических задач, которые он способен решить непосредственно сам и доступностью методов анализа и построения алгоритмов решения которые требуются для усвоения материала учащимися. Подготовка будущих преподавателей физики к этому виду деятельности осуществляется при изучении учебной дисциплины «Методика обучения решению физических задач». Данная учебная дисциплина является завершающей в системе профессионально-методической подготовки преподавателя физики. Программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта Республики Беларусь высшего образования по специальности 1 – 02 05 02 Физика и информатика;

**Целью** учебной дисциплины является формирование и развитие у студентов системных знаний о структуре учебной физической задачи и способах ее решения.

**Задачами** учебной дисциплины «Методика обучения решению физических задач» являются:

- освоение студентами основных этапов решения физических задач и методики формирования у учащихся обобщенного умения по решению задач;
- углубление и систематизация специальных знаний о методах и способах решения стандартных и нестандартных физических задач; усвоение процедур деятельности по решению типовых предметных и дидактико-методических задач учителя физики в учреждениях общего среднего образования.

Рассматриваемая дисциплина связана своим инструментарием рассмотрения и алгоритмизации представления физических процессов через формализованных простых математических соотношений на примере составления систем обычных либо дифференциальных уравнений с дисциплинами математического цикла, к которым относятся “Математический анализ”, “Алгебра и геометрия”. Абстрактные математические образы типа скалярных и векторных величин, элементов дифференциального и интегрального исчисления широко применяются при описании физических явлений, что требует уверенного оперирования данными понятиями при рассмотрении физических процессов.

На занятиях рассматривают методические аспекты процесса решения учебных задач по физике, структуру этого процесса и его алгоритмизацию, подходы к созданию методической системы обучения решению задач на основе компьютерных технологий. Студенты должны усвоить систему теоретических знаний о методах исследования конкретных физических систем; содержание и структуру деятельности по разработке программ решения и составления учебных задач на основе физических понятий, законов и теорий, соответствующих конкретным ситуациям. Также осуществляется диагностика уровня усвоения системы теоретических знаний и практических умений по конкретным темам курса физики в средних общеобразовательных учреждениях; научно-методический анализ системы задач по каждой теме;

усвоение процедур деятельности, предусмотренных общим квазиалгоритмом решения задач по теме; анализ индивидуальных методических проектов использования системы задач в процессе изучения темы и индивидуальных уровневых контрольных работ и тестовых заданий для диагностики и контроля уровня ее усвоения учащимися.

### **Требования к освоению учебной дисциплины**

Учебная программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта общего высшего образования по специальности 1 – 02 05 02 Физика и информатика.

Требования к уровню усвоения содержания учебной дисциплины определены образовательным стандартом высшего педагогического образования первой ступени по циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, в котором указаны общенаучные умения, система предметных знаний и комплекс предметных умений.

В результате изучения учебной дисциплины студент **должен знать:**

- методические аспекты процесса анализа и требования к процедуре решения учебных задач по разделам курса физики, возможности алгоритмизации;
- принципы разработки методической системы обучения решению задач с привлечением потенциала информационно-коммуникационных технологий;
- методы исследования конкретных физических систем; содержание и структуру деятельности по разработке программ решения и создания учебных задач на основе выявления физических понятий, законов и теорий, которые соответствуют ситуации, описанной в задаче.

В результате изучения учебной дисциплины студент **должен уметь:**

- проводить методический анализ задач по каждой теме курса физики;
- разрабатывать методические проекты использования задач в процессе изучения конкретной темы;
- контролировать и корректировать усвоение учащимися процедур, предусмотренных общим квазиалгоритмом решения задач по теме;
- составлять индивидуальные контрольные работы и тестовые задания для диагностики и контроля уровня усвоения темы учащимися;
- использовать компьютерные коммуникативные системы для обучения решению физических задач разных типов.

В результате изучения учебной дисциплины студент **должен владеть:**

- методами определения основополагающих соотношений среди параметров в рассматриваемых явлениях, позволяющих формулировать общее направление по составлению планов решения учебных задач по физике;
- приемами диагностики уровня усвоения учащимися системы теоретических знаний и практических умений по конкретным темам курса физики;
- методикой контрольно-оценочной деятельности по достижению дидактических целей обучения решению задач по физике;

– методами организации дистанционного обучения решению задач по физике.

Освоение учебной дисциплины «Методика обучения решению физических задач» направлено на формирование базовых профессиональных компетенций:

БПК1: Проектировать процесс обучения, ставить образовательные цели, отбирать содержание учебного материала, методы и технологии на основе системы знаний в области теории и методики педагогической деятельности;

БПК11: Применять методику формирования физических понятий и обучения решению физических задач, проведения практикума, физического эксперимента в образовательном процессе на уровне общего среднего образования.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине «Методика обучения решению физических задач» студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

На изучение учебной дисциплины «Методика обучения решению физических задач» для специальности «Физика и информатика» (3 курс, 6 семестр, дневная форма обучения) отведено всего 108 часов, из них – 56 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 10 часов, практические занятия – 46 часа.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Раздел 1. Общие вопросы**

#### **Тема 1.1. Классификация задач по физике**

Понятие «учебная задача» в методике преподавания физики, ее специфика и структурные характеристики. Место задач в структуре

физических знаний. Анализ проблемы решения задач в теории и практике обучения физике. Задачи как средство обучения и воспитания учащихся на занятиях по физике. Классификация задач в разных науках. Способы классификации учебных задач по физике. Виды учебных задач по физике.

### **Тема 1.2. Методы и способы решения физических задач**

Структура процесса решения задачи по физике. Основные этапы решения задачи и их характеристика. Математическая модель идеальной физической задачи и ее оценка. Анализ и исследование результатов решения и коррекция идеальной задачи. Содержание понятий «метод» и «способ» решения задач. Аналитический, синтетический и аналитико-синтетический методы решения задач по физике, их структура и основные характеристики. Классификация способов решения задач по физике (математический, логический, экспериментальный) и их характеристика.

### **Тема 1.3 Общий квазиалгоритм решения физических задач**

Структура деятельности по решению физических задач и ее алгоритмический, полуэвристический и эвристический компоненты. Исследование физических систем как основа деятельности по решению задач. Общее алгоритмическое предписание (квазиалгоритм) исследования физических систем как ориентировочная основа деятельности по решению физических задач. Структура и основные операции алгоритмического предписания. Квазиалгоритмы решения задач по основным темам курса физики средней школы.

### **Тема 1.4. Методика обучения решению задач**

Единый методический подход к формированию обобщенного умения по решению физических задач. Структура деятельности учителя по формированию у учащихся умения решать задачи. Основные этапы формирования обобщенного умения решать задачи по физике и их содержание. Критерии и уровни сформированности обобщенного умения решать задачи. Методика обучения решению качественных, количественных, графических и экспериментальных задач на основе квазиалгоритма исследования физических систем. Методика организации и руководства деятельностью учащихся в процессе исследовательской деятельности по решению творческих задач. Особенности методики формирования деятельности учащихся по решению задач в курсе физики на разных ступенях обучения.

### **Тема 1.5. Компьютерные технологии обучения решению задач**

Компьютерные технологии, моделирование и анализ физических процессов и явлений при обучении решению физических задач. Принципы составления и использования компьютерно-ориентированных задач. Подходы к созданию методической модели обучения решению задач на основе компьютерных технологий. Место и роль задач в структуре современного урока физике. Дидактическая, логическая и методическая структура урока по решению задач. Подготовка учителя к уроку решения задач и методика его проведения. Критерии подбора задач к уроку.

## **Раздел 2. Механика**

### **1. Основы кинематики**

**Тема 1.1 Система задач по теме.** Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по кинематике и эвристические ориентиры к нему.

Механическое движение. Относительность движения. Путь и перемещение. Движение с постоянной скоростью. Графики зависимости характеристик равномерного движения от времени. Классический закон сложения скоростей.

**Тема 1.2 Ускорение.** Равноускоренное прямолинейное движение. Кинематический закон равноускоренного движения. Графики зависимости характеристик равноускоренного движения от времени.

**Тема 1.3 Равномерное вращение материальной точки.** Линейная и угловая скорость. Период и частота вращения. Центробежное ускорение.

### **2. Основы динамики**

**Тема 2.1 Система задач по теме.** Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по динамике и эвристические ориентиры к нему.

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона.

Равновесие. Условие равновесия тела под действием сил. Центр масс.

**Тема 2.2 Сила упругости.** Закон Гука. Сила трения. Сила сопротивления среды. Движение под действием силы трения.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Центр тяжести. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Движение тела под действием силы тяжести.

**Тема 2.3 Движение материальной точки по окружности.** Движение связанных тел. Движение по наклонной плоскости.

### **3. Законы сохранения**

**Тема 3.1 Система задач по теме.** Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по законам сохранения в механике и эвристические ориентиры к нему.

Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

**Тема 3.2 Механическая работа.** Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия гравитационных и упругих взаимодействий.

**Тема 3.3 Полная энергия системы тел.** Закон сохранения механической энергии.

## **Раздел 3. Молекулярная физика**

### **1. Основы молекулярно-кинетической теории**

**Тема 1.1 Система задач по теме.** Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения

задач по молекулярной физике эвристические ориентиры к нему. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Изотермический, изобарный и изохорный процессы в идеальном газе. Графическое представление процессов в идеальном газе. Закон Дальтона.

**Тема 1.2 Строение и свойства твердых тел и жидкостей.** Поверхностное натяжение. Насыщенный пар и его свойства. Влажность воздуха.

## **2. Основы термодинамики**

**Тема 2.1 Система задач по теме.** Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по молекулярной физике эвристические ориентиры к нему

Внутренняя энергия термодинамической системы. Количество теплоты и работа в термодинамике. Способы изменения внутренней энергии.

**Тема 2.2 Плавление и кристаллизация.** Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Уравнение теплового баланса.

**Тема 2.3 Первый закон термодинамики.** Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в идеальном газе. Адиабатный процесс.

**Тема 2.4 Циклические процессы.** Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.

## **Раздел 4. Электродинамика**

### **1. Электростатика**

**Тема 1.1 Система задач по теме.** Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритмы решения задач по электродинамике и эвристические ориентиры к нему. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона.

Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции.

**Тема 1.2 Потенциальность электрического поля.** Работа электростатического поля при перемещении электрического заряда. Потенциал и разность потенциалов электростатического поля. Напряжение. Потенциал электростатического поля заряда и системы точечных зарядов.

**Тема 1.3 Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.** Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля конденсатора.

### **2. Постоянный электрический ток**

**Тема 2.1 Электрический ток.** Закон Ома для однородного участка электрической цепи. Электрическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Законы Ома.

**Тема 2.2 Работа и мощность электрического тока.** Закон Джоуля – Ленца. Коэффициент полезного действия источника тока. Электрический ток

в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза Фарадея.

### **3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция**

**Тема 3.1 Действие электромагнитного поля на проводник с током.** Взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Принцип суперпозиции магнитных полей.

**Тема 3.2 Движение заряженных частиц в магнитном поле.** Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.

**Тема 3.3 Магнитный поток.** Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущемся проводнике.

**Тема 3.4 Явление самоиндукции.** Индуктивность магнитного поля катушки с током.

## **Раздел 5. Оптика**

**Тема 5.1 Отражение и преломление света.** Законы преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Призма. Ход лучей в призме и плоскопараллельной пластинке.

**Тема 5.2 Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы.** Формула тонкой линзы. Построение хода лучей в тонких линзах. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Коррекция зрения.

**Тема 5.3 Электромагнитная природа света.** Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Дифракционная решетка.

## **Раздел 6. Квантовая физика**

**Тема 6.1 Система задач по теме.** Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по квантовой физике и эвристические ориентиры к нему. Фотоэффект. Экспериментальные законы внешнего фотоэффекта. Квантовая гипотеза Планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

## **Раздел 7. Физика атома и ядерная физика**

**Тема 7.1 Явления, подтверждающие сложное строение атома.** Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Квантово-механическая модель атома водорода.

**Тема 7.2 Протонно-нейтронная модель строения ядра атома.** Энергия связи ядра и атома. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Энергетический выход ядерных реакций.

**Тема 7.3 Радиоактивность.** Альфа-, бета- радиоактивность, гамма-излучение. Законы радиоактивного распада. Деление тяжелых ядер. Цепные ядерные реакции. Реакция ядерного синтеза.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студентов	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия			
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ ВОПРОСЫ</b>	<b>10</b>		<b>8</b>		
1.1.	<b>Классификация задач по физике</b> Понятие «учебная задача» в методике преподавания физики, ее специфика и структурные характеристики. Место задач в структуре физических знаний. Анализ проблемы решения задач в теории и практике обучения физике. Задачи как средство обучения и воспитания учащихся на занятиях по физике. Классификация задач в разных науках. Способы классификации учебных задач по физике. Виды учебных задач по физике.	2		2	[7] Д[1,5,9]	Физический диктант, устный опрос
1.2.	<b>Методы и способы решения физических задач</b> Структура процесса решения задачи по физике. Основные этапы решения задачи и их характеристика. Математическая модель идеальной физической задачи и ее оценка. Анализ и	2		2	[7] Д[1,5,9]	Физический диктант, устный опрос. Проверка и анализ индивидуальных заданий

	<p>исследование результатов решения и коррекция идеальной задачи. Содержание понятий «метод» и «способ» решения задач. Аналитический, синтетический и аналитико-синтетический методы решения задач по физике, их структура и основные характеристики. Классификация способов решения задач по физике (математический, логический, экспериментальный) и их характеристика.</p>					
1.3.	<p><b>Общий квазиалгоритм решения физических задач</b>          Структура деятельности по решению физических задач и ее алгоритмический, полуэвристический и эвристический компоненты. Исследование физических систем как основа деятельности по решению задач. Общее алгоритмическое предписание (квазиалгоритм) исследования физических систем как ориентировочная основа деятельности по решению физических задач. Структура и основные операции алгоритмического предписания. Квазиалгоритмы решения задач по основным темам курса физики средней школы.</p>	2			[7] Д[1,3,5,9]	Физический диктант, устный опрос
1.4.	<p><b>Методика обучения решению задач</b>          Единый методический подход к формированию обобщенного умения по решению физических задач. Структура деятельности учителя по формированию у учащихся умения решать задачи. Основные этапы формирования обобщенного умения решать задачи по физике и их содержание. Критерии и уровни сформированности обобщенного умения решать задачи. Методика обучения решению качественных, количественных, графических и экспериментальных задач на основе квазиалгоритма исследования физических систем. Методика организации и руководства деятельностью учащихся в процессе исследовательской деятельности по решению творческих задач. Особенности методики</p>	2		2	[7] Д[1,5,9]	Физический диктант, устный опрос

	формирования деятельности учащихся по решению задач в курсе физики на разных ступенях обучения.					
1.5.	<b>Компьютерные технологии обучения решению задач</b> Компьютерные технологии, моделирование и анализ физических процессов и явлений при обучении решению физических задач. Принципы составления и использования компьютерно-ориентированных задач. Подходы к созданию методической модели обучения решению задач на основе компьютерных технологий. Место и роль задач в структуре современного урока физике. Дидактическая, логическая и методическая структура урока по решению задач. Подготовка учителя к уроку решения задач и методика его проведения. Критерии подбора задач к уроку.	2		2	[5,7] Д[6]	Физический диктант, устный опрос. Проверка и анализ индивидуальных заданий
<b>2</b>	<b>МЕХАНИКА</b>					
<b>1</b>	<b>Основы кинематики</b>		<b>4</b>	<b>6</b>		
1.1.	<b>Система задач по теме.</b> Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по кинематике и эвристические ориентиры к нему. Механическое движение. Относительность движения. Путь и перемещение. Движение с постоянной скоростью. Графики зависимости характеристик равномерного движения от времени. Классический закон сложения скоростей.		2	2	[2,3,6,7,8] Д[4,5,8,9]	Физический диктант
1.2.	<b>Ускорение.</b> Равноускоренное прямолинейное движение. Кинематический закон равноускоренного движения. Графики зависимости характеристик равноускоренного движения от времени.		2	2	[2,3,6,7] Д[8,10]	Устный опрос

1.3.	<b>Равномерное вращение материальной точки.</b> Линейная и угловая скорость. Период и частота вращения. Центростремительное ускорение.			2	[2,3,6,7] Д[8]	Устный опрос. Проверка и анализ домашних работ
<b>2</b>	<b>Основы динамики</b>		<b>4</b>	<b>6</b>		
2.1.	<b>Система задач по теме.</b> Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по динамике и эвристические ориентиры к нему. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Равновесие. Условие равновесия тела под действием сил. Центр масс.		2	2	[2,3,7,8] Д[4,5,8,11]	Физический диктант
2.2.	<b>Сила упругости.</b> Закон Гука. Сила трения. Сила сопротивления среды. Движение под действием силы трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Центр тяжести. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Движение тела под действием силы тяжести.		2	2	[2,3,7] Д[7,8,11]	Устный опрос Проверка и анализ домашних работ
2.3.	<b>Движение материальной точки по окружности.</b> Движение связанных тел. Движение по наклонной плоскости.			2	[2,3,7] Д[8,11,14]	Устный опрос. Проверка и анализ домашних работ
<b>3</b>	<b>Законы сохранения в механике</b>		<b>4</b>	<b>6</b>		
3.1.	<b>Система задач по теме.</b> Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по законам сохранения в механике и эвристические ориентиры к нему. Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.		2	2	[2,3,7,8] Д[4,5,7,8]	Физический диктант
3.2.	<b>Механическая работа.</b> Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия гравитационных и упругих взаимодействий.		2	2	[2,3,7] Д[7,8,11] [2,3,7] Д[8,11,14]	Устный опрос. Проверка и анализ домашних работ

3.3.	<b>Полная энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии.</b>			2	[2,3,4] Д[8,10]	Устный опрос Контрольная работа №1
<b>3</b>	<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА</b>					
<b>1</b>	<b>Основы молекулярно – кинетической теории.</b>		<b>2</b>	<b>4</b>		
1.1.	<b>Система задач по теме.</b> Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по молекулярной физике эвристические ориентиры к нему. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Изотермический, изобарный и изохорный процессы в идеальном газе. Графическое представление процессов в идеальном газе. Закон Дальтона		2	2	[1,3,4,7,8,9] Д[5,8,12,13]	Устный опрос. Проверка и анализ домашних работ
1.2.	<b>Строение и свойства твердых тел и жидкостей.</b> Поверхностное натяжение. Насыщенный пар и его свойства. Влажность воздуха.			2	[1,3,8] Д[8,11]	Устный опрос. Проверка и анализ домашних работ
<b>2</b>	<b>Основы термодинамики</b>		<b>4</b>	<b>6</b>		
2.1.	<b>Система задач по теме.</b> Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по законам сохранения в механике и эвристические ориентиры к нему. Внутренняя энергия термодинамической системы. Количество теплоты и работа в термодинамике. Способы изменения внутренней энергии.		2		[1,3,7,8,9] Д[4,5,10,11]	Устный опрос
2.2.	<b>Плавление и кристаллизация.</b> Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Уравнение теплового баланса.			2	[1,3,10] Д[8,11]	Устный опрос. Проверка и анализ домашних работ
2.3.	<b>Первый закон термодинамики.</b> Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в идеальном газе. Адиабатный процесс.		2		[1,3,4] Д[8,10]	Устный опрос
2.4.	<b>Циклические процессы.</b> Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.			2	[1,3,9] Д[8,10,13]	Устный опрос. Проверка и анализ домашних работ

4	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
1	Электростатика		6	4		
1.1.	<p><b>Система задач по теме.</b> Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритмы решения задач по электродинамике и эвристические ориентиры к нему. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона.</p> <p>Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции.</p>		2		[1,3,7,8] Д[5,10,12]  [1,3,4,9] Д[10,13]	Физический диктант
1.2.	<p><b>Потенциальность электрического поля.</b> Работа электростатического поля при перемещении электрического заряда. Потенциал и разность потенциалов электростатического поля. Напряжение. Потенциал электростатического поля заряда и системы точечных зарядов.</p>		2	2	[1,3,7] Д[8,10]	Устный опрос
1.3.	<p><b>Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.</b> Электроемкость. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля конденсатора.</p>		2	2	[1,3,4] Д[8,11]	Устный опрос. Проверка и анализ домашних работ
2	Постоянный электрический ток		4	2		
2.1.	<p><b>Электрический ток.</b> Электрическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Законы Ома.</p>		2		[1,3,4] Д[8,11]	Устный опрос
2.2.	<p><b>Работа и мощность электрического тока.</b> Закон Джоуля – Ленца. Коэффициент полезного действия источника тока.</p> <p><b>Электрический ток в металлах.</b> Зависимость сопротивления металлов от температуры. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза Фарадея.</p>		2	2	[1,3,4,7] Д[8,11]	Устный опрос

<b>3</b>	<b>Магнитное поле. Электромагнитная индукция</b>		<b>6</b>	<b>4</b>		
3.1.	<b>Действие электромагнитного поля на проводник с током.</b> Взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Принцип суперпозиции магнитных полей. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.		4	2	[1,3,6,7] Д[8,11]	Устный опрос
3.2.	<b>Магнитный поток.</b> Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Явление самоиндукции. Индуктивность магнитного поля катушки с током.		2	2	[1,3,10] Д[8,10]	Устный опрос
<b>5</b>	<b>Оптика</b>		<b>6</b>	<b>4</b>		
5.1.	<b>Отражение и преломление света.</b> Законы преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Призма. Ход лучей в призме и плоскопараллельной пластинке.		2		[1,3,4,6,7] Д[8,11]	Устный опрос
5.2	<b>Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы.</b> Формула тонкой линзы. Построение хода лучей в тонких линзах. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Коррекция зрения.		2	2	[1,3,7,10] Д[3,8]	Проверка и анализ домашних работ
5.3.	<b>Электромагнитная природа света.</b> Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Дифракционная решетка.		2	2	[1,3,7] Д[3,8]	Устный опрос
<b>6</b>	<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</b>		<b>2</b>			
6.1	<b>Система задач по теме.</b> Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по квантовой физике эвристические ориентиры к нему. Фотоэффект. Экспериментальные законы внешнего фотоэффекта. Квантовая гипотеза Планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.		2		[1,3,6,7,9] Д[3,8]	Физический диктант
<b>7</b>	<b>Физика атома и ядерная физика</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		
7.1.	<b>Явления, подтверждающие сложное строение атома.</b> опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Квантово-механическая модель атома водорода.				[1,3,6,8] Д[3,8]	Проверка и анализ домашних работ

7.2.	Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Энергия связи ядра и атома. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Энергетический выход ядерных реакций		2	2	[1,3,6,9] Д[3,8]	Устный опрос
7.3	<b>Радиоактивность.</b> Альфа-, бета- радиоактивность, гамма-излучение. Законы радиоактивного распада. Деление тяжелых ядер. Цепные ядерные реакции. Реакция ядерного синтеза.		2	2	[1,3,6,9] Д[3,8]	Проверка и анализ домашних работ Контрольная работа №3
	<b>Всего часов</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>52</b>		зачет

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная литература

1. Дорофейчик, В. В. Сборник задач по физике : учеб. пособие для 11 кл. учреждений образования, реализующих образоват. программы общ. сред. образования с рус. яз. обучения и воспитания (базовый и повыш. уровни) / В. В. Дорофейчик, М. А. Силенков. – Минск : Нац. ин-т образования, 2023. – 318 с.
2. Сборник задач по физике. 9 класс : пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л. А. Исаченкова [и др.]. – Минск: Аверсэв, 2020. – 240 с.
3. Сборник задач по физике. 10 класс: пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. В. Громыко [и др.]; под ред. В. И. Зеньковича. – 4-е изд., перераб. – Минск: Аверсэв, 2020. – 288 с.
4. Физика: для повышенного уровня : учеб. пособие для 10 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. В. Громыко [и др.]. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – 264 с.

#### Дополнительная литература

1. Жилко, В. В. Физика : учеб. пособие для 10 кл. общеобразоват. шк. с рус. яз. обучения / В. В. Жилко, А. В. Лавриненко, Л. Г. Маркович. – Минск : Нар. асвета, 2001. – 320 с.
2. Жилко, В. В. Физика : учеб. пособие для 11 кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения с 12-лет. сроком обучения (базовый и повыш. уровни) / В. В. Жилко, Л. Г. Маркович. – Минск : Нар. асвета, 2007. – 408 с.
3. Зенькович, В. И. Физика. 11 класс: самостоятельные и контрольные работы (базовый уровень) : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. И. Зенькович, И. Э. Слесарь. – Минск : Аверсэв, 2018. – 160 с.
4. Капельян, С. Н. Сборник задач по физике. 9–11 классы : пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / С. Н. Капельян, Л. А. Аксенович, К. С. Фарино. – 4-е изд. – Минск : Аверсэв, 2020. – 480 с.
5. Общая физика : сб. задач : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по физ.-мат. специальностям / В. А. Яковенко [и др.] ; под общ. ред. В. Р. Соболя. – Минск : Выш. шк., 2015. – 456 с.
6. Физика. Теория и технология решения задач : учеб. пособие / В. А. Бондарь [и др.] ; под общ. ред. В. А. Яковенко. – Минск : ТетраСистемс, 2003. – 560 с.

7. Физика: полный курс подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. А. Бондарь [и др.]; под общ. ред. В. А. Яковенко. – Минск : ТетраСистемс, 2007. – 576 с.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов – это вид учебной деятельности обучающихся в процессе освоения образовательных программ высшего образования, осуществляемой самостоятельно вне аудитории (в библиотеке, научной лаборатории, в домашних условиях и т.д.) с использованием различных средств обучения и источников информации (далее – СР).

Целями СР являются:

- активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного приобретения и обобщения знаний;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного применения знаний на практике;
- саморазвитие и самосовершенствование.

Управляемая самостоятельная работа обучающихся – это СР, выполняемая по заданию и при методическом руководстве лица из числа профессорско-преподавательского состава (далее – преподаватель) и контролируемая на определенном этапе обучения преподавателем (далее – УСР).

Целью УСР дополнительно к целям СР является целенаправленное обучение основным навыкам и умениям для выполнения СР.

УСР, как важная составная часть образовательного процесса, должна обеспечиваться мотивацией, доступностью и качеством научно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, сопровождаться эффективной системой контроля и способствовать усилению практической направленности обучения.

При выполнении УСР должны быть созданы условия, при которых обеспечивалась бы активная роль обучающихся в самостоятельном получении знаний и систематическом применении их на практике.

Управление самостоятельной работой обучающихся должно осуществляться через разработку научно-методического обеспечения СР и осуществление контрольных мероприятий.

### ЗАДАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ.

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ ВОПРОСЫ</b>	<b>8</b>		
1.1	Классификация задач по физике.	2	Зарисовать таблицу классификацию задач по физике Д[15].	Выполнение домашних заданий (в письменном виде).
1.2	Методы и способы решения физических задач.	2	Рассмотреть на примере решение физической задачи аналитическим и синтетическим методами Д[15].	Выполнение домашнего задания (в письменном виде).
1.3	Методика обучения решению задач.	2	Рассмотреть способы усвоения учащимися умения самостоятельно решать задачи по физике Д[15].	Выполнение домашних заданий (в письменном виде).
1.4	Компьютерные технологии обучения решению задач.	2	Ознакомиться с мультимедийным курсом решения задач по физике [5].	Выполнение домашних заданий.
<b>2</b>	<b>МЕХАНИКА</b>			
<b>1</b>	<b>Основы кинематики</b>	<b>6</b>		
1.1	Система задач по теме. Квазиалгоритм решения задач по кинематике. Механическое движение. Относительность движения. Путь и перемещение. Движение с постоянной скоростью. Графики зависимости характеристик равномерного движения от времени.	2	[7,9, домашние задания, 1:49,53,68,70,71,72,85; 3:5,11,29,36,37] Д[4,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.

	Неравномерное движение. Средняя скорость. Относительная скорость. Классический закон сложения скоростей.			
1.2	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Кинематический закон равноускоренного движения. Графики зависимости характеристик равноускоренного движения от времени.	2	[7,9, домашние задания, 1:196,199,204,212,216,221,224,229,243; 3:49,50,51,57,62,71,83,92] Д[4,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
1.3	Равномерное вращение материальной точки. Линейная и угловая скорость. Период и частота вращения. Центростремительное ускорение.	2	[7,9, домашние задания, 1:266,275,292,294; 3:102,104,106,108,115,116,117,135] Д[4,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
2	<b>Основы динамики</b>	<b>6</b>		

2.1	<p>Система задач по теме. Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по динамике и эвристические ориентиры к нему.</p> <p>Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Равновесие. Условие равновесия тела под действием сил. Центр масс.</p>	2	<p>Составить квазиалгоритм решения задач по динамике.</p> <p>Д[15]</p> <p>[7,9, домашние задания, 1:305,307,314,318,325,351,354,357,364,366,392; 3:139,145,155,165,167,170]</p> <p>Д[4,15]</p>	Выполнение домашних заданий (в письменном виде).
2.2	<p>Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сила сопротивления среды. Движение под действием силы трения.</p> <p>Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Центр тяжести. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Движение тела под действием силы тяжести.</p>	2	<p>[7,9, домашние задания, 1:401,4006,407,424,425,441; 3:179,180,181,182,183,186]</p> <p>Д[4,15]</p> <p>[7,9, домашние задания, 1:470,471,473,475,476,489,492,520,525; 3:173,174,176,178,254,303,307,320]</p> <p>Д[4,15]</p>	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
2.3	<p>Движение материальной точки по окружности. Движение связанных тел. Движение по наклонной плоскости.</p>	2	<p>[7,9, домашние задания, 1:546,547,552,553,562,566,570,576; 3:324,327,330,338,340]</p> <p>Д[4,15]</p>	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
<b>3</b>	<b>Законы сохранения в механике</b>	<b>6</b>		
		2		

3.1.	Система задач по теме Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по законам сохранения в механике и эвристические ориентиры к нему. Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.		Составить квазиалгоритм решения задач по законам сохранения в механике. Д[4,15] [7,9, домашние задания, 1:636,637,639,641,650,673,674,684,691; 3:355,361,364,368,370,397] Д[4,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
3.2	Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия гравитационных и упругих взаимодействий.	2	[7,9, домашние задания, 1:708,711,716,717,724,729,742,748,750,785,793; 3:410,411,454,457,464] Д[4,15] [7,9, домашние задания, 1:805,806,810,823; 3:414,416,418,419,425,427] Д[4,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
3.3	Полная энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии.	2	[7,9, домашние задания, 1:827,829,833,856,857,861,862,904,906; 3:488,498,501,511,518,520] Д[4,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
<b>3</b>	<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА</b>			
<b>1</b>	<b>Основы молекулярно – кинетической теории</b>	<b>4</b>		
1.1	Система задач по теме. Диагностика уровня усвоения теоретических знаний и	2	Составить квазиалгоритм решения задач по молекулярной физике. Д[12,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном

	практических умений по теме. Квазиалгоритм решения задач по молекулярной физике эвристические ориентиры к нему. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Изотермический, изобарный и изохорный процессы в идеальном газе. Графическое представление процессов в идеальном газе. Закон Дальтона.		[7,9, домашние задания, 1:12,14,1,18,32,42,44,46,50] Д[12,15]	виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
1.2	Строение и свойства твердых тел и жидкостей. Насыщенный пар и его свойства, Влажность воздуха.	2	[7,9, домашние задания, 1:56,60,66,75,79,96,113-123] Д[12,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
<b>2</b>	<b>Основы термодинамики</b>	<b>4</b>		
2.2	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Уравнение теплового баланса.	2	[7,9, домашние задания, 1:172-181] Д[12,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
2.4	Циклические процессы. Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.	2	[7,9, домашние задания, 1:229-239,243] Д[12,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
<b>4</b>	<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>			

<b>1</b>	<b>Электростатика</b>	<b>4</b>		
1.2	Потенциальность электрического поля. Работа электростатического поля при перемещении электрического заряда. Потенциал и разность потенциалов электростатического поля. Напряжение. Потенциал электростатического поля заряда и системы точечных зарядов.	2	[7,9, домашние задания, 1:305,308,309,310,311,318,322,327,328] Д[12,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
1.3	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля конденсатора.	2	[7,9, домашние задания, 1:378,383,384,387,388,390,391,392,419,420,421] Д[12,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
<b>2</b>	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>2</b>		
2.2	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Коэффициент полезного действия источника тока. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза Фарадея.	2	[7,9, домашние задания, 1:495,496,505,512,518,521,525,526,532,534,535] Д[12,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.

<b>3</b>	<b>Магнитное поле. Электромагнитная индукция</b>	<b>4</b>		
3.1	Действие электромагнитного поля на проводник с током. Взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Принцип суперпозиции магнитных полей. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.	2	[7,9, домашние задания, 1:642,644,646,647,648,654,655,656,663,665] Д[12,15] [7,9, домашние задания, 1:675,676,677,681,683,684,686,700,709] Д[12,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
3.2	Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Явление самоиндукции. Индуктивность магнитного поля катушки с током.	2	[7,9, домашние задания, 1:718,719,720,723,724,730,777,783,784] Д[12,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
<b>5</b>	<b>Оптика</b>	<b>4</b>		
5.2	Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Формула тонкой линзы. Построение хода лучей в тонких линзах. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Коррекция зрения.	2	[7,9, домашние задания, 1:1114,1119,1121,1122,1133,1134,1137,1138,1149,1150] Д[2,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
5.3	Электромагнитная природа света. Интерференция света.	2	[7,9, домашние задания, 1:971,972,975,982,988,990,993,999,1002,1004,1007,1008]	Выполнение домашних заданий (в письменном

	Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Дифракционная решетка.		Д[2,15]	виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
<b>7</b>	<b>Физика атома и ядерная физика</b>	<b>4</b>		
7.2	Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Энергия связи ядра и атома. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Энергетический выход ядерных реакций	2	[7,9, домашние задания, 1:1380-1392,1395,1397] Д[2,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
7.3	Радиоактивность. Альфа-, бета-радиоактивность, гамма-излучение. Законы радиоактивного распада. Деление тяжелых ядер. Цепные ядерные реакции. Реакция ядерного синтеза.	2	[7,9, домашние задания, 1:1402,1407,1409,1417,1428-1433] Д[2,15]	Выполнение домашних заданий (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 8 задач.
	<b>Всего часов</b>	<b>52</b>		<b>зачет</b>

**ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ**

1. Собеседование.
2. Индивидуальные задания с использованием тренажеров по решению типовых учебных задач по физике.
3. Устные ответы по результатам самостоятельного ознакомления с типовыми задачами по теме.
4. Устные ответы по результатам самостоятельного решения типовых учебных задач различными методами.
5. Контроль уровня усвоения системных знаний о структуре учебной физической задачи и способах ее решения.
6. Обсуждение методики организации и проведения учебных занятий по решению физических задач.

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Понятие «учебная задача» в методике преподавания физики, ее специфика и структурные характеристики.
2. Место задач в структуре физических знаний.
3. Анализ проблемы решения задач в теории и практике обучения физике.
4. Способы классификации учебных задач по физике.
5. Виды учебных задач по физике
6. Структура процесса решения задачи по физике.
7. Основные этапы решения задачи и их характеристика.
8. Математическая модель идеальной физической задачи и ее оценка.
9. Анализ и исследование результатов решения и коррекция идеальной задачи.
10. Содержание понятий «метод» и «способ» решения задач.
11. Аналитический, синтетический и аналитико-синтетический методы решения задач по физике, их структура и основные характеристики.
12. Классификация способов решения задач по физике (математический, логический, экспериментальный) и их характеристика.
13. Квазиалгоритмы решения задач по основным темам курса физики средней школы.
14. Единый методический подход к формированию обобщенного умения по решению физических задач.
15. Структура деятельности учителя по формированию у учащихся умения решать задачи.
16. Основные этапы формирования обобщенного умения решать задачи по физике и их содержание.
17. Методика обучения решению качественных, количественных, графических и экспериментальных задач на основе квазиалгоритма исследования физических систем.
18. Методика организации и руководства деятельностью учащихся в процессе исследовательской деятельности по решению творческих задач.
19. Особенности методики формирования деятельности учащихся по решению задач в курсе физики на разных ступенях обучения.
20. Компьютерные технологии, моделирование и анализ физических процессов и явлений при обучении решению физических задач.
21. Принципы составления и использования компьютерно-ориентированных задач.
22. Подходы к созданию методической модели обучения решению задач на основе компьютерных технологий.
23. Место и роль задач в структуре современного урока физике. Дидактическая, логическая и методическая структура урока по решению задач.

24. Подготовка учителя к уроку решения задач и методика его проведения. Критерии подбора задач к уроку.
25. Квазиалгоритм решения задач по кинематике и эвристические ориентиры к нему.
26. Квазиалгоритм решения задач по динамике и эвристические ориентиры к нему.
27. Квазиалгоритм решения задач по законам сохранения в механике и эвристические ориентиры к нему.
28. Квазиалгоритм решения задач по молекулярной физике эвристические ориентиры к нему.
29. Квазиалгоритм решения задач по молекулярной физике эвристические ориентиры к нему
30. Квазиалгоритмы решения задач по электродинамике и эвристические ориентиры к нему.
31. Квазиалгоритм решения задач по квантовой физике и эвристические ориентиры к нему.

### ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Математический анализ 2. Алгебра и геометрия	Кафедра математики и методики преподавания математики	Выделение значимости математических методов для формализации физических явлений на типичных проблемах с применением функции комплексного переменного для описания колебательного движения при диссипации энергии.	Протокол № 10 от 28.05.2019 г.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 10 (десять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;

умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;

творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### 9 (девять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач.

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

систематическая, активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### 8 (восемь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 (семь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 (шесть) баллов, зачтено:

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;  
активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 (пять) баллов, зачтено:

достаточные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

4 (четыре) балла, зачтено:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку;

работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 (три) балла, не зачтено:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;

слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 (два) балла, не зачтено:

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине;

неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 (один) балл, не зачтено:

отсутствие знаний и (компетенций) в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

## РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу учреждения образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»  
по учебной дисциплине «Методика обучения решению физических задач»  
для специальности 1 – 02 05 02 Физика и информатика

Рецензируемая учебная программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта Республики Беларусь высшего образования 1 ступени по специальности 1 – 02 05 02 Физика и информатика. Учебная дисциплина рассчитана на 56 аудиторных часов. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 10 часов, практические занятия – 46 часа.

Разработчиками учебной программы дисциплины «Электричество и магнетизм» являются профессор кафедры физики и методики преподавания физики БГПУ В.Р. Соболев и доцент кафедры физики и методики преподавания физики БГПУ В.М. Зеленкевич

Основной целью учебной дисциплины является формирование и развитие у студентов системных знаний о структуре учебной физической задачи и способах ее решения.

Изучение учебной дисциплины «Методика обучения решению физических задач» способствует освоению студентами основных этапов решения физических задач и методики формирования у учащихся обобщенного умения по решению задач; углублению и систематизации специальных знаний о методах и способах решения стандартных и нестандартных физических задач; усвоению процедур деятельности по решению типовых предметных и дидактико-методических задач учителя физики в учреждениях общего среднего образования.

Содержание программы сориентировано на углубление и систематизацию теоретических знаний: о структуре задачи, методах, способах и основных этапах ее решения; о структуре и процедурах деятельности преподавателя по разработке методической системы и технологических компонентах формирования у студентов обобщенного умения по решению задач; овладение методикой обучения учащихся в учреждениях общего среднего образования решению типовых задач по основным разделам курса физики на различных уровнях ее изучения.

В тематическом плане программы дана тематика теоретических и практических занятий, приведены различные формы самостоятельной работы. Образовательные технологии обучения представлены по видам учебной работы (аудиторная и внеаудиторная), характеризуются как общепринятыми формами (лекции, практические и лабораторные занятия), так и

интерактивными формами, такими как просмотр видеофильмов и создание мультимедийных презентаций и т.п.

Учебно-методическое и информационное обеспечение содержит перечень основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется посредством стандартных форм и методов контроля.

Выводы рецензента:

- учебная программа дисциплины «Методика обучения решению физических задач» может быть использована для методического обеспечения учебного процесса в рамках основной образовательной программы БГПУ имени Максима Танка по специальности 1 – 02 05 02 Физика и информатика.

Заведующий кафедрой естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин учреждения образования

«Белорусская государственная академия авиации»,  
кандидат физико-математических наук,  
доцент

А.И. Кириленко

*Подпись* *удостоверяю*

2023 г.



## РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу учреждения образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»  
по учебной дисциплине «Методика обучения решению физических задач»  
для специальности 1–02 05 02 Физика и информатика

Разработанная учебная программа учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» по учебной дисциплине «Методика обучения решению физических задач» предназначена для подготовки специалистов с высшим образованием по специальности 1–02 05 02 Физика и информатика и нацелена на формирование у будущих специалистов современных углубленных знаний об особенностях организации образовательного процесса при изучении физики.

Разработчиками учебной программы дисциплины «Методика обучения решению физических задач» являются профессор кафедры физики и методики преподавания физики БГПУ В.Р. Соболев и доцент кафедры физики и методики преподавания физики БГПУ В.М. Зеленкевич.

Структура учебной программы дисциплины «Методика обучения решению физических задач», представленной на рецензию, соответствует требованиям к разработке учебных программ.

Цели и задачи освоения учебной программы дисциплины соотнесены с общими целями основной образовательной программы: формирование профессиональных компетенций учителя физики и овладение прочными навыками их использования для решения теоретических и практических задач; формирование у студентов навыков грамотного изложения теоретического материала, умения решать физические задачи и анализировать полученные результаты; формирование у студентов измерительных умений в ходе выполнения лабораторных работ и умений анализа и интерпретации полученных результатов; развитие навыков самостоятельной работы со специальной литературой, умения самостоятельно ориентироваться в методических изданиях, интернет-ресурсах и т.д.

Учебная дисциплина «Методика обучения решению физических задач» входит в модуль «Интегрированная методическая подготовка» государственного компонента и тесно связана с учебными дисциплинами компонента учреждения образования «Математический анализ», «Аналитическая геометрия» и «Высшая алгебра», которые служат фундаментом для освоения студентами математических основ физики и иных дисциплин физико-математического профиля.

Выявлен вклад дисциплины в формирование базовой профессиональной компетенции: осуществлять исследовательскую и экспериментальную деятельность при решении задач физической кинетики.

Программа сформирована последовательно, логически верно, что позволяет обеспечить высокий уровень усвоения знаний и умений, а также активизацию креативной и познавательной деятельности и расширение профессиональной эрудиции будущих учителей физики.

Указаны различные формы учебной работы (лекции, семинары, практические занятия), студента с расчетом часов по каждому виду учебной деятельности. Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает списки основной и дополнительной литературы за последние 10 лет, учитывает электронно-библиотечные и интернет-ресурсы, содержит методические рекомендации преподавателям и студентам. Фонд оценочных средств позволяет в полной мере осуществить контроль и оценку результатов обучения, освоенных знаний, умений и навыков в объеме общекультурных и профессиональных компетенций.

Выводы:

- содержание и учебно-методическое обеспечение учебной программы по дисциплине «Методика обучения решению физических задач» соответствуют требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования I ступени по специальности 1-02 05 02 Физика и информатика.

- учебная программа дисциплины «Методика обучения решению физических задач» может быть использована для методического обеспечения учебного процесса в рамках основной образовательной программы БГПУ имени Максима Танка по специальности 1-02 05 02 Физика и информатика.

Учебная программа «Методика обучения решению физических задач» рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры общей и теоретической физики Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина (протокол № 4 от 15.12.2023).

Заведующий кафедрой общей  
и теоретической физики  
учреждения образования  
«Брестский государственный университет  
имени А. С. Пушкина»,  
кандидат физико-математических наук,  
доцент

 А.В. Демидчик

