

**Планируемые результаты  
освоения учебного курса «Решение задач по физике повышенной сложности»  
на уровне среднего общего образования**

Тематика заданий повторяет основной курс, а содержание наполнено разнообразными методами решения задач базового и повышенного уровня сложности. Курс нацелен на формирования у учащихся умения решать нестандартные задачи, которые будет ставить перед ними быстро меняющаяся действительность.

Цели:

- развитие познавательного интереса к решению физических задач;
- развитие у учащихся следующих умений: решать предметно- типовые, графические, качественные и нестандартные задачи по физике;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- осуществление логических приемов на материале заданий по предмету.

**Планируемые результаты освоения учебного курса «Решение задач по физике повышенной сложности»:**

*в области предметной компетенции* - общее понимание сущности физической науки, расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач; получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования;

*в области коммуникативной компетенции* - овладение обучающимися формами проблемной коммуникации (умение грамотно излагать свою точку зрения, сопровождая примерами, делать выводы, обобщения);

*в области социальной компетенции* - развитие навыков взаимодействия через групповую деятельность, работу в парах постоянного и переменного составов при выполнении разных заданий, развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;

*в области компетенции саморазвития* - стимулирование потребности и способности к самообразованию, личностному целеполаганию, сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;

**Требования к уровню освоения содержания курса «Решение задач по физике повышенной сложности»:**

*обучающиеся должны уметь:*

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейших задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**Содержание курса**  
**«Решение задач по физике повышенной сложности»**  
**на уровне среднего общего образования**

Физические задачи и их решение (3 ч.)

Физическая задача. Классификация задач и их основные приемы решения (1 ч.)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы физических задач (2 ч.)

Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка и ее решения (план решения). Выполнение плана решения задач. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задач. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т.д.

Механика (18 ч.)

Кинематика (5 ч.)

Задачи по кинематике равномерного равноускоренного прямолинейного движения материальной точки. Задачи на расчет средней скорости неравномерного движения. Векторный и координатный методы решения задач по кинематике. Графические задачи по кинематике равномерного и неравномерного движений. Решение задач, описывающих некоторые виды сложного движения. Решение задач на движение материальной точки по окружности и вращательное движение твердого тела.

Динамика (5 ч.)

Задачи на применение законов Ньютона. Задачи на применение законов для сил тяготения, упругости, сухого и вязкого трения. Задачи на движение материальной точки под действием постоянной силы. Задачи с использованием понятий вес тела, невесомость, перегрузки. Задачи на движение тела (материальной точки) под действием нескольких сил. Задачи на движение со связями. Решение задач на применение законов динамики к движению тела (материальной точки) по окружности. Применение основных законов динамики к космическим полетам.

Статика (4 ч.)

Решение задач на определение равновесия невращающихся тел. Решение задач на определение равновесия тел с закрепленной осью вращения. Решение задач на статику жидкостей и газов.

Законы сохранения (4 ч.)

Задачи с использованием понятий импульс тела, изменение импульса тела, импульс силы. Задачи на законы изменения и сохранения импульса. Задачи на применение закона сохранения импульса к реактивному движению. Задачи с использованием понятий работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия. Задачи на законы сохранения и изменения механической энергии. Решение задач по механике на основе динамического и энергетического подходов.

Молекулярная физика и термодинамика (9 часов)

Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел (5 ч.)

Качественные задачи на понятие теплового равновесия. Качественные задачи на применение основных положений МКТ. Задачи - оценки на расчет масс, числа и размеров молекул. Задачи на применение основного уравнения молекулярно-кинетической теории

идеального газа. Решение задач на свойство паров. Решение задач на определение характеристик твердого тела. Решение задач на описание поверхностного слоя.

Основы термодинамики (4 ч.)

Задачи на расчет количества теплоты в процессах теплопередачи. Задачи на расчет удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления, удельной теплоты парообразования. Задачи на составление уравнения теплового баланса. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах. Решение задач на тепловые двигатели.

Электромагнитные явления (13 ч.)

Электростатика (4 ч.)

Задачи на применение закона сохранения заряда. Задачи на применение закона Кулона. Решение задач на определение потенциала электростатического поля, работы силы по перемещению заряда в электростатическом поле. Задачи на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, эквипотенциальными поверхностями. Решение задач на описание систем конденсаторов и расчет характеристик конденсаторных цепей. Задачи на расчет энергии электрического поля.

Постоянный ток (5 ч.)

Решение задач на различные методы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Использование симметрии при анализе электрических цепей. Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей постоянного тока. Решение задач на тепловое действие тока. Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика, характеристика конкретных явлений и др.

Электромагнетизм (4 ч.)

Качественные задачи на исследование магнитного поля постоянного тока. Задачи на закон Ампера. Задачи о движении заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Качественные и расчетные задачи на описание явления электромагнитной индукции, на закон электромагнитной индукции, на правило Ленца, на использование понятия индуктивности, на расчет энергии магнитного поля.

Колебания и волны (5 ч.)

Задачи на определение характеристик гармонических колебаний. Задачи на применение основного уравнения динамики колебательного движения к анализу поведения маятников различных конструкций (математического и пружинного). Задачи с использованием формулы периода колебаний математического маятника. Задачи на сложение колебаний и резонанс. Задачи о распространении продольных и поперечных механических волн в упругих рядах. Задачи на расчет характеристик звуковых волн. Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины, трансформатор.

Оптика (5 ч.)

Задачи на применение законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения и преломления света. Применение к решению задач по геометрической оптике общих принципов, на примерах соображений симметрии, обратимости хода луча. Решение задач на применение формулы тонкой линзы. Задачи по волновой оптике с примерами расчетов скорости света. Качественные и расчетные задачи на дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию света. Задачи на квантовые свойства света. Задачи на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Задачи на определение характеристик фотонов: массы, импульса, определяемых с помощью закона взаимосвязи и энергии. Качественные задачи по явлению люминесценции, световому давлению и химическому действию света.

Основы теории относительности (2 ч.)

Решение задач на относительность времени и расстояния, релятивистский закон сложения скоростей. Задачи на определение зависимости массы от скорости. Задачи на нахождение связи между массой и энергией.

Строение атома и атомного ядра (4 ч.)

Задачи на описание спектра атома водорода на основе постулатов Бора. Задачи на расчет дефекта массы и энергетического выхода ядерных реакций. Задачи на применение законов сохранения энергии и заряда к ядерным реакциям. Задачи на применение закона радиоактивного распада.

**Тематическое планирование курса  
«Решение задач по физике повышенной сложности»  
на уровне среднего общего образования  
10 класс (34 часа)**

<b>№</b>	<b>Изучаемый материал</b>	<b>Количество часов</b>
	<b>Физические задачи и их решения</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Физическая задача. Классификация задач и их основные приемы решения</b>	<b>1</b>
	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Примеры задач всех видов.	
<b>2</b>	<b>Правила и приемы физических задач</b>	<b>2</b>
	Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка и ее решения (план решения). Выполнение плана решение задач. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задач. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач.	
	Различные приемы и способы физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т.д.	
	<b>Механика</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>Кинематика</b>	<b>5</b>
	Задачи по кинематике равномерного равноускоренного прямолинейного движения материальной точки. Задачи на расчет средней скорости неравномерного движения.	1
	Векторный и координатный методы решения задач по кинематике. Графические задачи по кинематике равномерного и неравномерного движений.	1
	Решение задач, описывающих некоторые виды сложного движения.	1
	Решение задач на движение материальной точки по окружности и вращательное движение твердого тела.	1
	Проверочный тест по теме «Основы кинематики»	1
<b>4</b>	<b>Динамика</b>	<b>5</b>
	Задачи на применение законов динамики к прямолинейному	2

	движению тела.	
	Задачи на применение законов динамики к движению тела по окружности.	1
	Применение основных законов динамики к космическим полетам.	1
	Решение вариантов заданий, аналогичных ЕГЭ	1
<b>5</b>	<b>Статика</b>	<b>4</b>
	Решение задач на определение равновесия невращающихся тел.	1
	Решение задач определение равновесия тел с закрепленной осью вращения.	1
	Решение задач на статику жидкостей и газов	1
	Контроль знаний	1
<b>6</b>	<b>Законы сохранения</b>	<b>4</b>
	Задачи с использованием понятий импульс тела, изменение импульса тела, импульс силы. Задачи на законы изменения и сохранения импульса. Задачи на применение закона сохранения импульса к реактивному движению.	1
	Задачи с использованием понятий работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия. Задачи на законы сохранения и изменения механической энергии. Решение задач по механике на основе динамического и энергетического подходов.	2
	проверочная работа, аналогичная ЕГЭ	1
	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел</b>	<b>5</b>
	Качественные задачи на понятие теплового равновесия. Качественные задачи на применение основных положений МКТ. Задачи- оценки на расчет масс, числа и размеров молекул. Задачи на применение основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа.	1
	Решение задач на свойство паров.	1
	Решение задач на определение характеристик твердого тела.	1
	Решение задач на описание поверхностного слоя	1
	Контроль знаний	1
<b>8</b>	<b>Основы термодинамики</b>	<b>6</b>
	Задачи на расчет количества теплоты в процессах теплопередачи. Задачи на расчет удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления, удельной теплоты парообразования. Задачи на составление уравнения теплового баланса.	1
	Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах.	1
	Решение задач на тепловые двигатели.	1
<b>9</b>	Решение комбинированных и экзаменационных задач	2
	Итоговый контроль	1

## 11 класс (34 часа)

№	Изучаемый материал	Количество часов
	<b>Электромагнитные явления</b>	<b>13</b>
<b>1</b>	<b>Электростатика</b>	<b>4</b>
	Задачи на применение закона сохранения заряда. Задачи на применение закона Кулона.	1
	Решение задач на определение потенциала электростатического поля, работы силы по перемещению заряда в электростатическом поле. Задачи на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, эквипотенциальными поверхностями.	1
	Решение задач на описание систем конденсаторов и расчет характеристик конденсаторных цепей. Задачи на расчет энергии электрического поля.	1
	Контроль знаний.	1
<b>2</b>	<b>Постоянный ток</b>	<b>6</b>
	Решение задач на различные методы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Использование симметрии при анализе электрических цепей. Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей постоянного тока.	3
	Решение задач на тепловое действие тока.	1
	Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика, характеристика конкретных явлений и др.	1
	Решение экспериментальных задач по типу ЕГЭ.	1
<b>3</b>	<b>Электромагнетизм</b>	<b>4</b>
	Качественные задачи на исследование магнитного поля постоянного тока. Задачи на закон Ампера. Задачи о движении заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.	1
	Качественные и расчетные задачи на описание явления электромагнитной индукции, на закон электромагнитной индукции, на правило Ленца, на использование понятия индуктивности, на расчет энергии магнитного поля.	2
	Решение задач данного типа по образцу 2 части ЕГЭ.	1
<b>4</b>	<b>Колебания и волны</b>	<b>5</b>
	Задачи на определение характеристик гармонических колебаний. Задачи на применение основного уравнения динамики колебательного движения к анализу поведения маятников различных конструкций (математического и пружинного). Задачи с использованием формулы периода колебаний математического маятника. Задачи на сложение колебаний и резонанс.	2
	Задачи о распространении продольных и поперечных механических волн в упругих средах. Задачи на расчет характеристик звуковых волн.	1
	Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины, трансформатор.	1

	Промежуточный тест.	1
<b>5</b>	<b>Оптика</b>	<b>5</b>
	Задачи на применение законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения и преломления света. Применение к решению задач по геометрической оптике общих принципов, на примерах соображений симметрии, обратимости хода луча. Решение задач на применение формулы тонкой линзы.	2
	Задачи по волновой оптике с примерами расчетов скорости света. Качественные и расчетные задачи на дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию света.	1
	Задачи на квантовые свойства света. Задачи на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Задачи на определение характеристик фотонов: массы, импульса, определяемых с помощью закона взаимосвязи и энергии. Качественные задачи по явлению люминесценции, световому давлению и химическому действию света.	1
	Проверочный тест.	1
<b>6</b>	<b>Основы теории относительности</b>	<b>2</b>
	Решение задач на относительность времени и расстояния, релятивистский закон сложения скоростей.	1
	Задачи на определение зависимости массы от скорости. Задачи на нахождение связи между массой и энергией.	1
<b>7</b>	<b>Строение атома и атомного ядра</b>	<b>7</b>
	Задачи на описание спектра атома водорода на основе постулатов Бора.	2
	Задачи на расчет дефекта массы и энергетического выхода ядерных реакций. Задачи на применение законов сохранения энергии и заряда к ядерным реакциям. Задачи на применение закона радиоактивного распада.	2
	Решение задач с использованием фотографий.	2
	Итоговый контроль	1