

**Приложение 1.3.5**  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования (ФК ГОС)  
МБОУ СОШ № 10,  
утвержденной приказом  
от 16.04.2020 г. № 105

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
элективного курса  
«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»  
10-11 класс

## 1.ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

*В результате реализации данной программы у учащихся формируются следующие учебные компетенции: систематизация, закрепление и углубление знаний фундаментальных законов физики; умение самостоятельно работать со справочной и учебной литературой различных источников информации.*

*После изучения курса учащиеся должны:*

*Знать/понимать:* основные приёмы составления задач, новые методы и приёмы решения нестандартных физических задач, алгоритм решения задач по ключевым темам; границы применимости изучаемой теории.

*Уметь:* классифицировать задачу по трём - четырём основаниям, моделировать физические явления, работать с различными источниками информации;

*Использовать* приобретённые знания и умения для решения задач повышенного уровня и олимпиадных задач.

## 2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

### **Введение (1ч)**

*Физическая задача. Классификация задач.*

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 и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

*Правила и приемы решения физических задач.*

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

### **Механика (24ч).**

*Кинематика (5ч).*

Разбор и решение нестандартных задач по теме «Основные законы и понятия кинематики». Решение расчетных и графических задач на равномерное и равноускоренное движение повышенного уровня. Движение по окружности.

*Динамика (12 ч).*

Координатный метод решения задач по механике. Разбор задач повышенного уровня на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение олимпиадных задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Разбор и решение нестандартных задач на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи повышенного уровня на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение занимательных, экспериментальных задач с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

**Законы сохранения (7 ч).**

Классификация задач по механике: решение задач повышенного уровня на законы кинематики, динамики, законы сохранения.

Разбор олимпиадных задач на закон сохранения импульса и реактивное движение, на определение работы и мощности. Олимпиадные задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

**Молекулярная физика (8 ч).**

Разбор и решение нестандартных задач на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Олимпиадные задачи и оценка их решения на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Разбор задач повышенного уровня на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Олимпиадные задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

**Основы термодинамики (7 ч).**

Олимпиадные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели повышенного уровня.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: способы увеличения КПД. Физическая олимпиада.

**Электрическое и магнитное поля (12ч).**

Задачи повышенного уровня разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью. Решение олимпиадных задач на описание систем конденсаторов.

**Постоянный электрический ток в различных средах (4 ч).**

Задачи повышенного уровня на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Решение олимпиадных задач на расчёт участка цепи, имеющей

ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Олимпиадные задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на исследовательские проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

### **Электромагнитные колебания и волны (14 ч).**

Олимпиадные задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи повышенного уровня на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Качественные задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи повышенного уровня по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Нестандартные задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Конструкторские задачи и задачи на исследовательские проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

## **3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

<b>10 класс</b>		
<b>Раздел</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Введение (1 час)</b>	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1
<b>Механика (Кинематика) (4 часа)</b>	Разбор и решение нестандартных задач по теме «Основные законы и понятия кинематики».	1
	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение повышенного уровня.	1
	Решение задач на равноускоренное движение повышенного уровня	1
	Движение по окружности. Решение задач повышенного уровня сложности.	1
<b>Механика (Динамика) (6 часов)</b>	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач повышенного уровня на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1
	Решение нестандартных задач на движение	1

	материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	
	Олимпиадные задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1
	Олимпиадные задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1
	Подбор, составление и решение нестандартных задач по интересам.	1
	Решение экспериментальных задач по теме: «Динамика».	1
<b>Механика (Законы сохранения) (7 часов)</b>	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1
	Разбор задач повышенного уровня сложности на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1
	Нестандартные задачи на определение работы и мощности.	1
	Олимпиадные задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1
	Составление нестандартных задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1
	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.	1
	Решение экспериментальных задач по теме: «Законы сохранения».	1
<b>Молекулярная физика (5 часов)</b>	Разбор и решение нестандартных качественных задач на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1
	Разбор задач повышенного уровня на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1
	Олимпиадные задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	1
	Олимпиадные задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1
	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1
<b>Основы термодинамики (4 часа)</b>	Олимпиадные задачи на первый закон термодинамики.	1
	Разбор и решение нестандартных задач на тепловые двигатели.	1

	Конструкторские задачи и задачи на проекты:	1
	Решение экспериментальных задач по теме: «Молекулярная физика».	1
<b>Электрическое поле (3 часа)</b>	Разбор и решение олимпиадных задач по теме «Электрическое поле».	1
	Классификация олимпиадных задач разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1
	Классификация олимпиадных задач разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией. Решение задач повышенного уровня сложности на описание систем конденсаторов.	1
<b>Постоянный электрический ток в различных средах (4 часа)</b>	Олимпиадные задачи на расчет сопротивления сложных электрических цепей.	1
	Решение нестандартных задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	1
	Олимпиадные задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	1
	Решение экспериментальных задач по теме: «Постоянный электрический ток в различных средах».	1
<b>Итого</b>		34

<b>11 класс</b>		
<b>Раздел</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Магнитное поле (2 часа)</b>	Нестандартные задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера.	1
	Олимпиадные задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	1
<b>Электромагнитные колебания и волны (14 часов)</b>	Задачи повышенного уровня разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1
	Задачи повышенного уровня на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	1
	Нестандартные задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.	1
	Разбор и решение нестандартных задач на описание	1

	различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.	
	Разбор и решение нестандартных задач на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация.	1
	Экспериментальные задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1
	Разбор и решение нестандартных задач по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1
	Олимпиадные задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1
	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1
	Разбор задач повышенного уровня сложности по СТО и примеры их решения.	1
	Занимательные задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1
	Разбор и решение олимпиадных задач по теме «Электромагнитные колебания и волны».	1
	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов.	1
	Решение экспериментальных задач по теме: «Магнитное поле».	1
<b>Механика (7 часов)</b>	Общие методы решения олимпиадных задач по кинематике.	1
	Задачи повышенного уровня сложности на основные законы динамики.	1
	Разбор и решение нестандартных задач на принцип относительности.	1
	Олимпиадные задачи на закон сохранения импульса.	1
	Олимпиадные задачи и оценка их решения на закон сохранения энергии.	1
	Нестандартные задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1
	Решение нестандартных задач по теме «Механика жидкостей».	1
<b>Молекулярная физика (3 часа)</b>	Олимпиадные задачи на описание поведения идеального газа.	1
	Олимпиадные задачи на свойства паров.	1
	Олимпиадные задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1
<b>Термодинамика (3 часа)</b>	Олимпиадные задачи на первый закон термодинамики.	1
	Олимпиадные задачи на тепловые двигатели.	1
	Олимпиадные задачи на уравнение теплового баланса.	1
<b>Электрическое и</b>	Олимпиадные задачи разных видов на описание	1

<b>магнитное поле (4 часа)</b>	электрического поля различными средствами.	
	Общая характеристика решения нестандартных задач по электростатике. Задачи на приёмы расчёта сопротивления сложных электрических цепей.	1
	Олимпиадные задачи на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС.	1
	Занимательные задачи на описание постоянного тока в различных средах. Решение экспериментальных задач по теме: «Электрическое и магнитное поле».	1
<b>Итого</b>		<b>33</b>