



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Смоленской области**  
**Администрация города Смоленска**  
**МБОУ "СШ №17 им. Героя Российской Федерации А.Б. Буханова"**

РАССМОТРЕНО  
Руководитель  
методического  
объединения учителей  
естественно-  
математического цикла  
 Базрова О.Г.  
Протокол №1  
от «30» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора МБОУ  
«СШ № 17 им. Героя  
Российской Федерации А.Б.  
Буханова»  
 Силаева А.А.  
«30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ "СШ №17 им.  
Героя Российской Федерации  
А.Б. Буханова»  
Балькина В.Д.  
Приказ №65/14  
от «30» августа 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**"ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ"**

для обучающихся 10-11 классов

г. Смоленск 2024

## **Пояснительная записка**

Программа курса внеурочной деятельности «Трудные вопросы физики» рассчитана для учащихся 10-11 класса на 34 часа: по 1 часу в неделю.

Структура рабочей программы по курсу соответствует положению о рабочей программе по предмету.

Программа предмета содержит материал по более углубленному изучению следующих разделов: «Механика», «Колебания и волны», «Электромагнетизм», «Электромагнитные колебания и волны», «Элементы теории относительности», «Оптика», «Квантовая и атомная физика». Включение дополнительных вопросов преследует две взаимосвязанные цели. С одной стороны, это создание в совокупности с основными разделами курса базы удовлетворения интересов и развития способностей учащихся, имеющих склонность к физике, с другой – восполнение пробелов в содержании основного курса, что придает курсу необходимую целостность. Региональный компонент реализуется в контексте изучения тем курса

Программа представляет собой дифференциацию содержания учебного материала по направлениям - повышение удельного веса задач, в том числе олимпиадных и задач вступительных экзаменов технических вузов, ЕГЭ (части В, С)

### **Цели курса:**

- ✓ Создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;
- ✓ Овладение конкретными физическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- ✓ Развитие физических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.

### **Задачи курса:**

- ✓ Развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи и справиться с предложенными экзаменационными заданиями;
- ✓ Овладеть аналитическими методами исследования различных явлений природы;
- ✓ Обучить учащихся обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как средству формирования физических знаний и учебных умений;

- ✓ Способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности, формированию современного понимания науки;
- ✓ Способствовать интеллектуальному развитию мышления учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

#### **Личностные результаты освоения курса:**

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — способность ставить цели и строить жизненные планы; к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

#### **Метапредметные результаты освоения курса:**

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;

- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты освоения курса:**

- распознавать и объяснять на основе имеющихся знаний свойства или условия протекания явлений,
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать свойства тел и явлений, используя физические величины, при описании, верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения;
- находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, явлений и процессов, используя физические законы, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о явлениях,
- решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины, на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

### **Особенности преподавания:**

Курс создаёт условия для развития познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, для выполнения экспериментальных исследований, других творческих работ, вокруг которых строится обсуждение на занятиях.

Анализ решений, разбор задач и вопросов позволит глубже понять сущность явлений и процессов. При этом возникает устойчивая обратная связь «учитель-ученик», у ученика появляется стимул к поиску, инициативе, умению выдвигать обоснованную гипотезу, развивается речь, закрепляются вычислительные навыки, умение работать со справочной и научно-популярной литературой.

В ходе изучения данного курса особое внимание обращается на развитие умений учащихся решать графические, качественные и экспериментальные

задачи, использовать на практике межпредметные связи. Программа составлена с учетом возрастных особенностей и уровня подготовленности учащихся, умений и творческих способностей учащихся.

Контроль усвоения программы предмета производится следующим образом: на последнем занятии учащиеся выполняют работу по реальным вариантам ЕГЭ по физике. Зачетным считается результат 50% выполнения частей А и В. По желанию учащиеся выполняют задания части С, которые учитываются в индивидуальном порядке.

### **Содержание курса внеурочной деятельности 10 класс (34 ч, 1 ч в неделю)**

**Введение.** Роль и место расчетных задач в системе обучения физики и практической жизни (обсуждение, беседа). Типы задач (создание классификации). Алгоритм решения задач.

**Кинематика.** Систематизация теоретического материала (кинематика). Относительность движения. Движение по окружности. Решение задач базового уровня. Скорость. Ускорение

**Динамика.** Виды сил в механике. Решение задач, базовый уровень. Законы Ньютона. Алгоритм решения задач. Решение задач, базовый уровень. Урок – практикум по составлению расчетных задач для закона сохранения энергии.

**Статика.** Условия равновесия рычага. Решение задач.

**Законы сохранения в механике.** Импульс. Закон сохранения импульса. Решение задач. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии (решение задач группами, индивидуально). Урок – практикум по составлению расчетных задач для закона сохранения энергии.

**Механические колебания и волны.** Решение задач по теме механические колебания. Решение задач по теме механические волны.

**Молекулярная физика.** Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева – Клайперна. Газовые законы. Изопроцессы в газе. Решение графических задач по газовым законам (решение задач группами, индивидуально). Расчет предельно допустимого содержания хлора в воздухе (экологический аспект)

**Термодинамика.** Внутренняя энергия газа. Расчет работы газа. 1, 2 законы термодинамики. Решение комбинированных задач повышенной трудности по теме

«Термодинамика». Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей (работа в паре, индивидуально)

**Электростатика.** Закон Кулона. Электрическое поле. Нахождение силы взаимодействия электрических зарядов (решение задач: работа в паре, индивидуально). Напряженность электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Устройство, принцип действия, виды и применение конденсаторов. Решение задач (урок – конференция)  
Защита мини-проектов.

### **Содержание курса внеурочной деятельности 11 класс (34 ч, 1 ч в неделю)**

**Введение (1 ч).** Роль и место расчетных задач в системе обучения физики и практической жизни (обсуждение, беседа). Типы задач (создание классификации). Алгоритм решения задач.

**Законы постоянного электрического тока (7 ч)** Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров цепи, имеющей смешанное соединение (источники и нагрузки). Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока. КПД электрической цепи. Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели. Законы электролиза.

**Электромагнетизм(5 ч)** Проводник с током в магнитном поле. Движение частицы в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.

**Электромагнитные колебания и волны (5 ч)** Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Электромагнитные волны. Расчет параметров волны. Трансформатор. Расчет параметров трансформатора.

**Оптика (7 ч)** Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Расчет параметров дифракционной решетки.

**Квантовая и атомная физика (4 ч)** Законы излучения абсолютно черного тела. Фотон, его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы. Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора. Состав атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

**Элементы теории относительности (3 ч)** Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, скорости, времени.  
Релятивистская динамика.

**Тематическое планирование**  
**Курс «Трудные вопросы физики», 10 класс**

№п\п		Количество часов
1	Введение	1
2	Кинематика	5
3	Динамика	5
4	Статика	1
5	Законы сохранения в механике	4
9	Механические колебания и волны	4
11	Молекулярная физика	5
12	Термодинамика	5
13	Электростатика	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

**Тематическое планирование**  
**Курс «Трудные вопросы физики», 11 класс**

№п\п		Количество часов
1	Введение	1
2	Законы постоянного тока	7
3	Электромагнитное поле	5
4	Электромагнитные колебания и волны	5
5	Оптика	7
6	Квантовая и атомная физика	4
7	Элементы теории относительности	5
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>



## Календарно-тематическое планирование 10 класс

№	Тема	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение. Правила и приемы решения заданий</b>		<b>1</b>
1	Введение. Правила и приемы решения заданий	1
<b>Раздел 2. Кинематика</b>		<b>5</b>
2	Лекция по теме «Кинематика»	1
3-4	Решение заданий по теме «Кинематика»	2
5-6	Решение заданий по теме «Кинематика»	2
<b>Раздел 3. Динамика</b>		<b>5</b>
7	Лекция по теме «Динамика»	1
8-9	Решение заданий по теме «Динамика»	2
10-11	Решение заданий по теме «Динамика»	2
<b>Раздел 4. Статика</b>		<b>1</b>
12	Решение заданий по теме «Статика»	1
<b>Раздел 4. Законы сохранения в механике</b>		<b>4</b>
13	Лекция по теме «Законы сохранения в механике»	1
14-15	Решение заданий по теме «Законы сохранения в механике»	2
16	Решение заданий по теме «Законы сохранения в механике»	1
<b>Раздел 4. Механические и электромагнитные колебания и волны</b>		<b>4</b>
17	Лекция по теме «Механические и электромагнитные колебания и волны»	1
18-19	Решение заданий по теме «Механические и электромагнитные колебания»	2
20	Решение заданий по теме «Механические и электромагнитные волны»	1
<b>Раздел 5. Основы молекулярно-кинетической теории</b>		<b>5</b>
21	Лекция по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	1
22-23	Решение заданий по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	2
24-25	Решение заданий по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».	2
<b>Раздел 6. Термодинамика</b>		<b>5</b>
26	Лекция по теме «Термодинамика»	1
27-28	Решение заданий по теме «Термодинамика»	2
29-30	Решение заданий по теме «Термодинамика»	2
<b>Раздел 7. Электростатика</b>		<b>4</b>
31	Лекция по теме «Электростатика»	1
32	Решение заданий по теме «Электростатика»	1
33	Решение заданий по теме «Постоянный ток»	1
34	Пробное тестирование	1

## Календарно-тематическое планирование 11 класс

Дата	Занятие	Количество часов	Тема
	1	1	Вводное занятие.
		<b>7</b>	<b>Законы постоянного электрического тока</b>
	2	1	Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников
	3	1	Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.
	4	1	Тепловое действие тока. Работа и мощность тока.
	5	1	КПД электрической цепи.
	6	1	Расчет параметров цепи.
	7	1	Закон электролиза.
	8	1	Контрольная работа
		<b>5</b>	<b>Электромагнетизм.</b>
	9	1	Движение частицы в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле
	10	1	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток
	11	1	Самоиндукция. Индуктивность
	12	1	ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле
	13	1	Контрольная работа
		<b>5</b>	<b>Электромагнитные колебания и волны</b>
	14	1	Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура
	15	1	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи
	16	1	Электромагнитные волны. Расчет параметров волны
	17	1	Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора.
	18	1	Контрольная работа
		<b>7</b>	<b>Оптика</b>
	19	1	Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей
	20	1	Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения
	21	1	Полное внутреннее отражение
	22	1	Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы
	23	1	Волновая оптика. Интерференция и дифракция света
	24	1	Расчет параметров дифракционной решетки
	25	1	Контрольная работа
		<b>4</b>	<b>Квантовая и атомная физика</b>

	26	1	Законы излучения абсолютно черного тела. Кванты и атомы
	27	1	Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора
	28	1	Состав атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций
	29	1	Контрольная работа
		<b>5</b>	<b>Элементы теории относительности</b>
	30	1	Инварианты и изменяющиеся величины
	31	1	Относительность длины, массы, времени, скорости
	32	1	Адекватность массы и энергии
	33	1	Подготовка пробному тестированию
	34	1	Пробное тестирование (в форме ЕГЭ)

## Литература

1. Балаш, В. А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 2020г.
2. Гольдфарб, Н. И. Физика: сборник задач для 9-11 классов. – М.: Просвещение, 2023г.
3. Касаткин, А. П., Комов, А. Т., Седов, А. Н., Тимошин, М. Г. Физика: экзаменационные задачи / Московский энергетический институт. – М., 1998
4. Касьянов, В. А. Физика – 10 и Физика – 11: учебники. – М.: Дрофа, 2023г.
5. Кашина, С. И., Сезонов, Ю. И. Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2017.
6. Сборник задач по физике 10 – 11 классов с углубленным изучением физики / под ред. С. М. Козела. – М.: Просвещение, 2019.
7. Физика – 10 и Физика – 11: учебники для классов с углубленным изучением физики / под ред. А. А. Пинского. – М.: Просвещение, 2020.