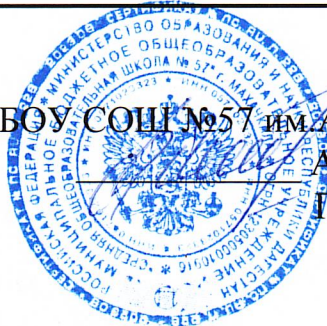


**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА С ВНУТРИГОРОДСКИМ  
ДЕЛЕНИЕМ «ГОРОД МАХАЧКАЛА»  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №57 ИМЕНИ А.С. СУХАНОВА»**

Ул. МКР Ипподром пр-д Гаджимагомедова зд 15 г. Махачкала, Республика Дагестан. 367000 e-mail  
school\_57\_mchk@mail.ru ОГРН 1230500010916 ИНН/КПП 0571023323 / 057101001

И.о МБОУ СОШ №57 им. А.С. Суханова  
Алибулатова З.Б.  
Приказ № \_\_\_\_\_



**Дополнительная общеразвивающая  
программа  
«Углубленное изучение физики»**

Возрастная группа: 15-17 лет  
Срок реализации программы: 1 год

## Пояснительная записка

Актуальность курса связана с тем, что углубленное изучение физики необходимы для построения индивидуальных образовательных траекторий. В рамках данного курса формируются навыки к решению физических задач, а именно: составление математических моделей задач, описание процессов с помощью физических законов и формул, составление уравнений и решение данных уравнений с применением математического аппарата (в частности, алгебраическое упрощение выражений и решение линейных и квадратных уравнений).

**Цель курса:** расширение и углубление знаний по физике и математике, формирование навыков применения их в любых творческих процессах (олимпиадах, конкурсах, тестированиях, очных зачётах, ГИА и т.п.), а также совершенствование познавательной сферы обучающихся и обеспечение таких условий, где заинтересованный ребенок сможет достигнуть максимально возможного для него уровня развития.

### **Задачи:**

1. Обучить школьников новым методам и приемам решения задач по физике разного уровня сложности.
2. Сформировать умения работать с различными источниками информации.
3. Выработать практические умения.
4. Научить давать обоснованные ответы на поставленные вопросы.
5. Познакомить учащихся с исходными философскими идеями, физическими теориями и присущими им структурами, системой основополагающих постулатов и принципов, понятийным аппаратом, эмпирическим базисом.
6. Углубить интерес к предмету за счет применения деятельностного подхода в изучении курса, подборке познавательных нестандартных задач.

Отличительная особенность данной программы в максимальной ориентации на математические методы в обучении физике, на развитие самостоятельной работы детей, их самопознания, самооценки, теоретическая основа, гибкость и вариативность учебного процесса.

Данный элективный курс содержит как теоретическую часть, так и комплекс задач и вопросов для обобщения изученного материала и расширения программы. В данном случае речь идёт не о накоплении массы задач, а о выработке мышления, направленного на решение задач по ключевым темам. Учащиеся при работе должны развить уже имеющиеся навыки решения физических задач, освоить основные методы и приёмы, приобрести навыки работы с текстами задач.

На занятиях планируется изучение теоретической части задания с привлечением дополнительной литературы по данной теме и разбор задач, решение которых требует не просто механической подстановки данных в готовое уравнение, а, прежде всего, осмысление самого явления, описанного в условии задачи. Отдаётся предпочтение тем заданиям, что предложены в демоверсии ГИА.

Технологии, используемые в организации занятий:

1. Построение математических моделей.
2. Проблемное обучение.
3. Информационно-коммуникационные технологии.
4. Решение задач.

При проведении занятий предусмотрена реализация дифференцированного и личностно-ориентированного подходов, которые позволят ученикам двигаться внутри курса по своей траектории и быть успешными.

Для организации занятий используются следующие формы:

1. Лекционное изложение материала.
2. Практикумы по решению задач;
3. Домашняя и самостоятельная работа учащихся.

### **Формы контроля**

контрольные работы по решению задач по каждой теме (всего 5 контрольных работ), которые учащиеся выполняют дома самостоятельно в процессе изучения темы и сдают в установленные сроки.

Программа рассчитана на обучающихся 8 классов.

Количество часов: 68ч.

Количество часов в неделю: 2ч.

Программа предусматривает деятельностный подход, поэтому деления занятий на лекции и практику не предусмотрено. Выполнение лабораторных, экспериментальных и проектных работ не предусмотрено.

### **Содержание**

#### **Раздел 1. Гидростатика. Аэростатика. (10 часов)**

Жидкости и газы. Текучесть. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля.

Гидравлические машины. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Архимеда.

Условия плавания тел в жидкости. Воздухоплавание. Примеры решения задач.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### **Раздел 2. Тепловые явления. (12 часов)**

Тепловое движение. Температура тел. Внутренняя энергия тел и способы её измерения.

Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт

количества теплоты. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и отвердевание

кристаллических тел. Удельная теплота плавления и отвердевания. Испарение и

конденсация. Кипение. Тепловые двигатели. Работа газа и пара при расширении.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### **Раздел 3. Электрические явления. (7 часов)**

Электризация тел. Электрический заряд. Объяснение явления электризации. Закон

сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое

поле. Проводники и диэлектрики. Электрический ток в проводниках. Сила и плотность

тока. Электрические цепи. Источники электрического тока. Электрическое напряжение.

Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Ома.

Электрическое сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Соединения проводников в

электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения. Амперметр и вольтметр.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### **Раздел 4. Световые явления. (7 часов)**

Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура. Закон отражения.

Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале. Закон преломления света.

Полное внутреннее отражение. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### **Раздел 5. Тонкие линзы. (7 часов)**

Параксиальное приближение в оптике. Преломление света в тонком клине. Тонкие

линзы. Построение изображения в тонких линзах. Примеры решения задач.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса:**

**Личностными результатами** обучения физике в основной школе являются:

- сформированность ценностей образования, личностной значимости физического знания независимо от профессиональной деятельности, научных знаний и методов познания, творческой созидательной деятельности, здорового образа жизни, процесса диалогического, толерантного общения, смыслового чтения;

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к научной деятельности людей, понимания физики как элемента общечеловеческой культуры в историческом контексте.

- мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности на основе герменевтического, личностно-ориентированного, феноменологического и эколого-эмпатийного подхода.

**Метапредметными результатами** в основной школе являются универсальные учебные действия (далее УУД). К ним относятся:

- 1) *личностные*;
- 2) *регулятивные*, включающие также действия *саморегуляции*;
- 3) *познавательные*, включающие *логические*, *знаково-символические*;
- 4) *коммуникативные*.

- **Личностные УУД** обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), самоопределение и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях, приводит к становлению ценностной структуры сознания личности.

- **Регулятивные УУД** обеспечивают организацию учащимися своей учебной деятельности. К ним относятся:

- *целеполагание* как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;

- *планирование* – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

- *прогнозирование* – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;

- *контроль* в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

- *коррекция* – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;

- *оценка* – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

- *волевая саморегуляция* как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

- **Познавательные УУД** включают общеучебные, логические, знаково-символические УД.

*Общеучебные УУД* включают:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

- поиск и выделение необходимой информации;

- структурирование знаний;

- выбор наиболее эффективных способов решения задач;

- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;

- умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста;

- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

*Логические УУД* направлены на установление связей и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем – индуктивной или дедуктивной).

*Знаково-символические* УУД, обеспечивающие конкретные способы преобразования учебного материала, представляют действия *моделирования*, выполняющие функции отображения учебного материала; выделение существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирование обобщенных знаний.

- **Коммуникативные** УУД обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию учащихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

**Предметными результатами** обучения физике являются:

- знать и понимать смысл физических понятий, физических величин и физических законов;
- описывать и объяснять физические явления;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- решать задачи повышенной сложности на применение физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации в предметной области «Физика»;
- использовать физические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

#### **Календарно-тематическое планирование учебного материала**

№ урока пп/в теме	Тема	Виды деятельности
<b>Тема 1. Гидростатика. Аэростатика. 10ч.</b>		
1.1	Жидкости и газы. Текучесть. Давление. Закон Паскаля.	Наблюдать явления передачи давления жидкостями. Рассчитывать давление внутри жидкости. Вычислять выталкивающую силу, действующую на погруженное в жидкость тело.  Измерять плотность вещества методом гидростатического взвешивания. Вычислять грузоподъемность воздушных шаров и судов. Рассчитывать давление твердых тел на дно водоема, сосуда, наполненного жидкостью.
2.2	Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Опыт Торричелли.	
3.3	Закон Архимеда.	
4.4	Плавание тел.	
5.5	Решение задач.	
6.6	Решение задач.	
7.7	Воздухоплавание.	
8.8	Решение задач.	
9.9	Решение задач.	
10.10	Итоговый урок. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	
<b>Тема 2. Тепловые явления. 10ч.</b>		
11.1	Температура и тепловое равновесие. Термометры и термоскопы. Удельная теплота сгорания топлива. КПД тепловых процессов.	Отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел. Использовать межпредметные связи физики и химии для объяснения агрегатного состояния вещества. Отличать процессы плавления тела от кристаллизации и приводить примеры
12.2	Внутренняя энергия и способы её изменения. Удельная теплоёмкость.	
13.3	Решение задач на вычисление КПД.	
14.4	Решение задач на вычисление КПД.	

15.5	Парообразование. Влажность. Насыщенный и ненасыщенный пар.	этих процессов. Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания. Рассчитывать количество теплоты, выделившееся при кристаллизации. Объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений. Объяснять понижение температуры жидкости при испарении. Приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара. Работать с таблицей. Приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара. Рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы. Находить в таблице необходимые данные. Рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования. Анализировать графики.
16.6	Кипение. Удельная теплота парообразования.	
17.7	Решение задач. Кипение.	
18.8	Плавление и отвердевание. Удельная теплота плавления.	
19.9	Решение задач. Уравнение теплового баланса.	
20.10	Решение задач. Уравнение теплового баланса.	
21.11	Решение задач. Уравнение теплового баланса.	
22.12	Итоговый урок. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	
<b>Тема 3.</b>	<b>Электрические явления. 14 ч.</b>	Наблюдать переход электрического заряда от одного тела к другому. Определять знак заряда наэлектризованного тела. Изучать электризацию тел методом электростатической индукции. Наблюдать спектры электростатических полей. Изучать зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Изучать зависимость сопротивления проводника от его температуры. Рассчитывать мощность тока при последовательном и параллельном соединениях потребителей. Рассчитывать шунт и добавочное сопротивление. Рассчитывать электрические цепи со смешанным соединением проводников.
23.1	Электрический заряд и электрическое поле.	
24.2	Электрический ток. Сила тока.	
25.3	Электрическое напряжение.	
26.4	Закон Ома. Электрическое сопротивление	
27.7	Расчёт сопротивления проводника. Удельное сопротивление.	
28.6	Зависимость сопротивления от температуры.	
29.7	Работа и мощность электрического тока.	
30.8	Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.	
31.9	Решение комбинированных задач	
32.10	Соединение проводников в электрической цепи.	
33.11	Соединение проводников в электрической цепи.	
34.12	Измерение силы тока в электрических цепях. Шунт к амперметру.	
35.13	Измерение напряжения в электрических цепях. Добавочное сопротивление к вольтметру.	
36.14	Итоговый урок. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	
<b>Тема 4.</b>	<b>Световые явления. 8 ч.</b>	Строить изображения в плоском зеркале и определять зону видимости изображения. Строить изображения в
37.1	Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура.	
38.2	Законы отражения света. Плоские зеркала.	
39.3	Система двух зеркал.	

40.4	Преломление света.	системе из двух зеркал, расположенных под разными углами. Изучать явление полного отражения света. Объяснять кажущуюся глубину водоемов. Изучать явление дисперсии. Объяснять образование цвета.
41.5	Явление полного отражения.	
42.6	Кажущаяся глубина водоёма.	
43.7	Дисперсия.	
44.8	Итоговый урок. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	
<b>Тема 5.</b>	<b>Тонкие линзы. 7 ч.</b>	
46.1	Преломление света в тонком клине. Тонкая линза.	Изучать виды изображений, получаемых с помощью собирающей линзы. Конструировать модель телескопа и определять его увеличения. Оценивать расстояние наилучшего зрения. Изучать дефекты своего глаза.
47.2	Фокусное расстояние плоско-выпуклой линзы.	
48.3	Формула тонкой собирающей линзы.	
49.4	Построение изображений, даваемых тонкой линзой.	
50.5	Поперечное увеличение.	
51.6	Итоговый урок. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	
	<b>Лабораторный практикум 10 ч.</b>	
	<b>Работа над проектами 7 ч.</b>	
<b>Итого</b>	<b>68 часов</b>	

**Перечень учебно-методического и материально – технического обеспечения образовательного процесса.**

<b>Учебник, учебное пособие</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Программа Гутник Е.М., Пёрышкин А.В. «Физика 7-9 классы», Москва, «Дрофа», 2010г</li> <li>- Физика 8 класс: учебник для общеобразовательных -учреждений / Пёрышкин А.В.- 11-е издание – М.: Дрофа, 2013-220с.</li> <li>- Степанова Г.Н. "Сборник вопросов и задач по физике, 7 - 8, -С-Пб., "СпецЛит", 2005.</li> </ul>
<b>Дополнительная литература для учителя и учащихся</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2009.</li> <li>- Элементарный учебник физики. Под ред. акад. Г. С. Ландсберга. (В 3-х томах). М.: Физматлит, 2012. Том 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика, Том 2. Электричество. Магнетизм, Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика</li> <li>-Баканина Л. П., Козел С. М., Белонучкин В. Е. (под ред. Козела С.М.) Сборник задач по физике. Для 10-11 классов с углубленным изучением физики. М.: Просвещение, 2011.</li> <li>- Пинский А.А. Задачи по физике. — М.: Физматлит, 2003</li> <li>- «Физическая олимпиада» В.И.Лукашик</li> </ul>
<b>Наглядный материал (таблицы)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Шкала электромагнитных волн.</li> <li>- Таблица единиц СИ.</li> <li>- Оборудование по физике, допущенное Министерством Образования РФ.</li> </ul>
<b>Оборудование, приборы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютер.</li> <li>- Мультимедиа проектор.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экран</li> <li>- Комплект оборудования для лабораторных работ по механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике, атомной физике, утвержденный Министерством образования РФ.</li> <li>- Демонстрационное оборудование по механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике, атомной физике, утвержденное Министерством образования РФ..</li> </ul>
<b>Перечень Интернет-ресурсов и других электронных источников</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a> - Российский образовательный портал</li> <li>- <a href="http://www.1september.ru">http://www.1september.ru</a> газета «Первое сентября»</li> <li>- <a href="http://all.edu.ru">http://all.edu.ru</a> - Все образование Интернета.</li> <li>- CD-диск издательства «Глобус» 2009.</li> <li>- Физика 7-11 классы (Интерактивный курс) Физикон</li> </ul>

#### Материально-техническое обеспечение

Материально – технические средства, используемые для данного курса:

1. Диски «Наглядная физика».
2. Компьютер и проектор.

#### Используемая литература

1. Программа Гутник Е.М., Пёрышкин А.В. «Физика 7-9 классы», Москва, «Дрофа», 2010г.
2. Методички ФЗФТШ МФТИ:
  - «Гидростатика. Аэростатика», составитель Чивилев В.И., ФФТШ, 2012
  - «Тепловые явления», составитель Кузмичёв С.Д., ФФТШ, 2012
  - «Электрические явления», составитель Плис В.И., ФФТШ, 2012
  - «Законы отражения и преломления света», составитель Слободянин В.П., ФФТШ, 2012
  - «Тонкие линзы», составитель Слободянин В.П., ФФТШ, 2012
3. «Физическая олимпиада» В.И.Лукашик.

#### Дополнительная литература

1. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А. **Физика. Справочное руководство. Для поступающих в вузы.** М.: Физматлит, 2006.
2. **Элементарный учебник физики.** Под ред. акад. Г. С. Ландсберга. (В 3-х томах). М.: Физматлит, 2012. **Том 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика, Том 2. Электричество. Магнетизм, Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика**
3. Козел С.М. **Физика. 10-11 классы: пособие для учащихся и абитуриентов. В 2-х частях. Часть 1: Механика.** М.: Мнемозина, 2010.
4. Козел С.М. **Физика. 10-11 классы: пособие для учащихся и абитуриентов. В 2-х частях. Часть 2: Электродинамика, Электромагнитные колебания и волны, Оптика, Специальная теория относительности, Квантовая физика, Физика атома и атомного ядра.** М.: Мнемозина, 2010.

Баканина Л. П., Козел С. М., Белонучкин В. Е. (под ред. Козела С.М.) **Сборник задач по физике. Для 10-11 классов с углубленным изучением физики.** М.: Просвещение, 2011.

5. Е. И. Бутиков, А. А. Быков, А. С. Кондратьев. **Физика в примерах и задачах.** М.: МЦНМО, 2008.
6. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б. и др. **Задачи по физике для поступающих в вузы: учебное пособие для подготовительных отделений вузов.** М.: Физматлит, 2009.
7. Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В. **Методы решения задач по физике.** М.: Физматлит, 2012



8. Яворский Б.М., Пинский А.А. **Основы физики: учебник в 2-х книгах.** М.: Физматлит, 2003. **Книга 1: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика, Книга 2. Колебания и волны. Квантовая физика. Физика ядра**
9. Пинский А.А. **Задачи по физике.** — М.: Физматлит, 2003.
10. **Учебно-тематический план**

№ урока	Содержание, раздел, тема	К-во часов	Материал для самостоятельной работы
	<b>Раздел 1. Гидростатика. Аэростатика.</b>	<b>6</b>	Методичка ФЗФТШ МФТИ «Гидростатика. Аэростатика», составитель Чивилев В.И., ЗФТШ, 2012
1	Жидкости и газы. Текучесть. Давление. Закон Паскаля.	1	Стр. 3-7, контр. вопр.1-2, контр. задачи 2-3
2	Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Опыт Торичелли.	1	Стр. 7-11, контр.вопр. 3-4, контр. задача 1
3	Закон Архимеда.	1	Стр. 11-12, контр. вопр. 5-6
4	Плавание тел.	1	Стр.12-14, контр.вопр.7, контр. задачи 4-5
5	Воздухоплавание.	1	Стр.14, контр. задача 6
6	Итоговый урок. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Основные формулы раздела.
	<b>Раздел 2. Тепловые явления.</b>	<b>7</b>	Методичка ФЗФТШ МФТИ «Тепловые явления», составитель Кузмичёв С.Д., ЗФТШ, 2012
7	Температура и тепловое равновесие. Термометры и термоскопы. Удельная теплота сгорания топлива. Кпд тепловых процессов.	1	Стр.3-7, задача 1 стр.14, контр. задача 2
8	Внутренняя энергия и способы её изменения. Удельная теплоёмкость.	1	Стр. 7-11, задача 2 стр. 14, контр. вопр. 1-2, контр. задача 3
9	Теплопередача. Количество теплоты.	1	Стр.12, задача 3, контр. вопр.3
10	Удельная теплота плавления.	1	Стр.13, задача 4, контр. вопр.4-5, контр.задачи 1, 5
11	Удельная теплота парообразования.	1	Стр.13-14, задача 5, контр. вопр. 6, контр.задача 4, 6
12	Уравнение теплового баланса.	1	Стр.12, задача 6, контр. вопр. 7, контр.задача 7
13	Итоговый урок. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Основные формулы раздела.
	<b>Раздел 3. Электрические явления.</b>	<b>7</b>	Методичка ФЗФТШ МФТИ «Электрические явления», составитель ПлисВ.И., ЗФТШ, 2012
14	Электрический заряд и электрическое поле.	1	Стр.3-9, контр. вопр.1-4, контр.задачи 1-2

15	Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическое напряжение. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.	1	Стр.9-14, контр. вопр.5-8, контр.задачи 3, 5
16	Закон Ома. Электрическое сопротивление. Закон Джоуля-Ленца.	1	Стр.14-16, контр. вопр.9-10, контр.задача 6
17	Расчёт сопротивления проводника. Удельное сопротивление.	1	Стр.16-17, контр. вопр 11. , контр.задачи 3, 7
18	Соединение проводников в электрической цепи.	1	Стр.17-20, контр. вопр 12-13., контр.задача 8-9
19	Измерение силы тока и напряжения в электрических цепях. Шунт к амперметру. Добавочное сопротивление к вольтметру.	1	Стр.20-24, контр. вопр. 14, контр.задача 10
20	Итоговый урок. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Основные формулы раздела.
	<b>Световые явления</b>	7	Методичка ФЗФТШ МФТИ «Законы отражения и преломления света», составитель Слободянин В.П., ФФТШ, 2013
21	Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура.	1	Стр.3-8, контр. вопр.1-2
22	Законы отражения света. Плоские зеркала.	1	Стр.9-14, контр. вопр. 3-4, контр.задачи 1-3
23	Система двух зеркал.	1	Стр.14-16, контр. вопр.5-6, контр.задача 4
24	Преломление света.	1	Стр.16-18, контр. вопр. 7-8, контр.задача 5
25	Явление полного отражения.	1	Стр.18-19, контр. вопр. 9, контр.задача 6
26	Кажущаяся глубина водоёма.	1	Стр.19-20, задача, контр. вопр. 10, контр.задача 7
27	Итоговый урок. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Основные формулы раздела.
	<b>Тонкие линзы</b>	7	Методичка ФЗФТШ МФТИ «Тонкие линзы», составитель Слободянин В.П., ФФТШ, 2013
28	Преломление света в тонком клине. Тонкая линза.	1	Стр.3-6, задача 8.1 стр 14, контр. вопр. 1, контр.задачи1-2
29	Фокусное расстояние плоско-выпуклой линзы.	1	Стр.6-8, задача 8.2 стр.15, контр. вопр.2, контр.задача3
30	Формула тонкой собирающей линзы.	1	Стр.8-10, задача, контр. вопр.3, контр.задача 4
31	Формула тонкой рассеивающей линзы.	1	Стр.10-11, задача 8.3 стр.16, контр. вопр 4., контр.задача 5
32	Построение изображений, даваемых тонкой линзой.	1	Стр.11-13, задача, контр. вопр., контр 5-6.задача 6
33	Поперечное увеличение.	1	Стр.13-14, задача, контр. вопр.7-8, контр.задачи 7-8

34	Итоговый урок. Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Основные формулы раздела.
----	--	---	---------------------------