

**Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования**

**«Центр дополнительного образования «Стратегия»**

Утверждаю  
Директор МАУ ДО «Центр  
дополнительного образования «Стратегия»  
\_\_\_\_\_ И.А. Шуйкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Рассмотрено на заседании  
кафедры физико-математических  
и компьютерных дисциплин  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Олимпиадная подготовка по физике»**

Срок реализации программы: 4 года

Авторы:  
Кобозева Татьяна Сергеевна  
Боброва Любовь Николаевна  
Смирнов Михаил Юрьевич  
Власов Артур Николаевич

Липецк 2014

## **1 год обучения**

### **Пояснительная записка**

Работа с детьми, уровень знаний и умений которых отличается, в лучшую сторону, от уровня знаний и умений большинства школьников – задача важная и трудоемкая. Большинство учебных заведений пошли по пути создания профильных классов: гуманитарных, политехнических, физико-математических и т.п. Однако это не решает всех проблем, связанных с углублением знаний и умений учащихся, подготовки их к предметным олимпиадам, поступлению в специализированные высшие учебные заведения. Это относится и к обучению физике. Система дополнительного образования вносит значительный вклад в решение данной проблемы. Однако возникает вопрос структуры и содержания подготовки учащихся по отдельным предметам.

Данная рабочая программа олимпиадной подготовки по физике для учащихся 7-8 классов ориентирована на работу с детьми в течение 1 календарного года.

Поскольку занятия начинаются с января, то возникает необходимость повторения и углубления учебного материала, пройденного школьниками за первую половину учебного года. Учитывая, что после летних каникул учащиеся будут учиться в 8 классе, программа предусматривает углубленное изучение материала первого полугодия 8 класса, т.е. темы «Тепловые явления» и «Агрегатные состояния вещества». Олимпиады, как правило, имеют 2 тура – теоретический и экспериментальный, программой предусмотрено проведение практических занятий по всем изучаемым темам и творческое домашнее экспериментирование.

Таким образом, в программе углубленного изучения курса физики для учащихся 7 – 8 класса представлено 8 тем. Каждая тема завершается практической и проверочной работами, которые помогают формировать умения пользоваться физическим оборудованием, самостоятельно принимать решения и применять имеющиеся знания в практической деятельности.

Содержание этой программы согласуется с примерной программой по физике, составленной на основе федерального компонента, программой по физике для Участников Всероссийской олимпиады школьников (2013/14 учебный год)

### **Цели и задачи направления**

Основная цель обучения – подготовка школьников к участию в физических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Убедиться в достаточном уровне подготовленности учащихся по физике.
2. Углублять знания по вопросам, изучаемым в 7 и 8 классах, в соответствии с программой курса физики основной школы.

3. Формировать умения учащихся применять полученные знания при решении физических задач повышенного и высокого уровня, имеющих статус олимпиадных; научить школьников находить творческие, нестандартные решения физических проблем.
4. Продолжить формирование умений работать с физическим оборудованием, измерять физические величины, планировать и проводить экспериментальные исследования и на их основе делать выводы.
5. Принимать участие в физических олимпиадах и конкурсах для учащихся 7 – 8 классов.
6. Поддерживать у учащихся устойчивый познавательный интерес к изучению физики.
7. Убедиться в достижении поставленной цели, анализируя результаты олимпиад и итоговой контрольной работы.

### Учебно-тематический план направления

№ темы	Название разделов и тем направления	Кол-во ак. часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Написание вступительной контрольной работы		2	2
<b>ТЕМА 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ИЗМЕРЕНИЕ</b>				
2.	Физические величины. Измерение физических величин.	2	2	4
3.	Практическая работа № 1 Измерение физических величин		2	2
4.	Самостоятельная работа № 1		2	2
<b>ТЕМА 2. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ</b>				
5.	Равномерное прямолинейное движение.	1	1	2
6.	Относительность движения.	2	2	4
7.	Неравномерное движение. Средняя скорость	1	1	2
8.	Графическое представление движения		2	2
9.	Практическая работа № 2. Определение скорости равномерного движения и средней скорости неравномерного движения.		2	2
10.	Самостоятельная работа № 2		2	2
11.	Участие в олимпиаде 1		4	4
<b>ТЕМА 3. МАССА, ПЛОТНОСТЬ, ОБЪЕМ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ</b>				
12.	Масса тела. Взаимосвязь массы тела, его плотности и объема	1	1	2
13.	Инертность. Взаимодействие тел.	1	1	2

14.	Практическая работа № 3. Определение плотности тела по его массе и объему		1	1
15.	Практическая работа № 4. Определение плотности жидкости.		1	1
<b>ТЕМА 4. СИЛЫ В ПРИРОДЕ</b>				
16.	Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Коэффициент жесткости. Сила трения. Коэффициент трения.	1	2	3
17.	Равнодействующая сила. Вектора и действия с ними.		1	1
18.	Практическая работа № 5. определение коэффициента трения скольжения		1	1
<b>ТЕМА 5. ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ</b>				
19.	Давление. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.	1	1	2
20.	Давление жидкости и газов. Сообщающиеся сосуды.	1	2	3
21.	Атмосферное давление.	1	1	2
22.	Сила Архимеда. Условия плавания тел.	1	1	2
23.	Практическая работа № 6 Определение выталкивающей силы.		1	1
24.	Практическая работа № 7. Проверка условий плавания тел.		1	1
25.	Самостоятельная работа № 4		2	2
26.	Участие в олимпиаде 2		4	4
<b>ТЕМА 6. РАБОТА, МОЩНОСТЬ, ЭНЕРГИЯ</b>				
27.	Работа в механике. Простые механизмы и их применение.	2	2	4
28.	Рычаг. Условие равновесия рычага. Правило моментов.	2	2	4
29.	Мощность. Коэффициент полезного действия.	1	1	2
30.	Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.	1	3	4
31.	Практическая работа № 8. Применение правила моментов для определения массы тел.		2	2
32.	Самостоятельная работа № 5		2	2
<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>				
33.	Механическое движение		2	2
34.	Взаимодействие тел		2	2
35.	Давление твердых тел, жидкостей и газов		2	2

36.	Работа, мощность, энергия		2	2
37.	Текущий контроль знаний		2	2
38.	Текущий контроль знаний		2	2
<b>ТЕМА 7. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА. АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА</b>				
39.	Контрольная работа по остаточным знаниям		2	2
40.	Строение вещества. Агрегатные состояния вещества.	1	2	3
41.	Самостоятельная работа № 6		1	1
<b>ТЕМА 8. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ</b>				
42.	Внутренняя энергия и способы ее изменения	1	1	2
43.	Количество теплоты.	2	6	8
44.	Уравнение теплового баланса	2	12	14
45.	Практическая работа № 9. Построение графика нагревания и плавления льда.		2	2
46.	Самостоятельная работа № 7.		2	2
47.	Участие в олимпиаде 3		4	4
48.	Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха.	2	10	12
49.	Самостоятельная работа № 8.		2	2
50.	Участие в олимпиаде 4		4	4
51.	Итоговая контрольная работа		2	2
<b>Всего</b>			<b>144</b>	

### Содержание направления

ТЕМА 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ИЗМЕРЕНИЕ. Физическая величина. Измерение физических величин. Система единиц. Погрешность измерения.

Практическая работа № 1 Измерение физических величин.

ТЕМА 2. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ. Равномерное прямолинейное движение. Относительность движения. Неравномерное движение. Средняя скорость. Графическое представление движения.

Практическая работа № 2. Определение скорости равномерного движения и средней скорости неравномерного движения.

ТЕМА 3. МАССА, ПЛОТНОСТЬ, ОБЪЕМ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ. Масса тела. Взаимосвязь массы тела, его плотности и объема. Инертность. Взаимодействие тел.

Практическая работа № 3. Определение плотности тела по его массе и объему.

Практическая работа № 4. Определение плотности жидкости.

ТЕМА 4. СИЛЫ В ПРИРОДЕ. Сила тяжести. Сила упругости. Коэффициент жесткости. Сила трения. Коэффициент трения. Вес тела. Равнодействующая сила. Вектора и действия с ними.

Практическая работа № 5 Определение коэффициента трения.

ТЕМА 5. ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ. Давление. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Давление жидкости и газов. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Сила Архимеда. Условия плавания тел.

Практическая работа № 6 Определение выталкивающей силы.

Практическая работа № 7. Проверка условий плавания тел.

ТЕМА 6. РАБОТА, МОЩНОСТЬ, ЭНЕРГИЯ. Работа в механике. Простые механизмы и их применение. Рычаг. Условие равновесия рычага. Правило моментов. Мощность. Коэффициент полезного действия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.

Практическая работа № 8. Применение условия равновесия рычага для определения массы линейки.

ТЕМА 7. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА. АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА. Строение вещества. Молекулы. Диффузия. Агрегатные состояния вещества.

ТЕМА 8. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. График изменения агрегатных состояний вещества. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха.

Практическая работа № 9. Построение графика изменения агрегатных состояний льда.

### **Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы**

1. Сборник олимпиадных задач по физике. 7 класс: Учебное пособие / Авт.-сост. Л.Н. Боброва. – Липецк: Типография «Липецк-Плюс», 2012. – 76 с.

## Рекомендованная литература

1. Перышкин А.В. Физика 7 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. – 2 изд. / А.В. Перышкин – М.: Дрофа, 2004
2. Перышкин А.В. Физика 8 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. – 2 изд. / А.В. Перышкин – М.: Дрофа, 2004
3. Перышкин А.В. Сборник задач по физике: 7 – 9 кл. / А.В. Перышкин; сост. Н.В. Филонович. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2011.
4. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике: кн. для учащихся 7 – 11 кл. общеобразоват. учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2007.
5. Кирик Л.А. Физика – 7. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. / Л.А. Кирик. – М.: ИЛЕКСА, 2009.
6. Кирик Л.А. Физика – 8. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. / Л.А. Кирик. – М.: ИЛЕКСА, 2009.
7. Нурминский А.И. Физика 7 – 9 классы / А.И. Нурминский, И.И. Нурминский, Н.В. Нурминская. – М.: Дрофа, 2011 (ЕГЭ: шаг за шагом).

## 2 год обучения

### Учебно-тематический план направления

№ темы	Название разделов и тем направления	Кол-во часов
1.	Написание вступительной контрольной работы	2
<b>ТЕМА 1. ЭЛЕКТРОСТАТИКА</b>		
2.	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.	4
3.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля.	4
4.	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2
5.	Самостоятельная работа № 1	2
<b>ТЕМА 2. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК</b>		
6.	Условия существования электрического тока. Сила тока. Напряжение.	2
7.	Сопrotивление проводников. Закон Ома для участка цепи.	2
8.	Параллельное и последовательное соединение проводников.	8
9.	Практическая работа № 1. Проверка законов параллельного и последовательного соединения проводников	2
10.	Самостоятельная работа № 2	2
11.	Участие в олимпиаде 1	4
<b>ТЕМА 3. РАБОТА И МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА</b>		
12.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	6
13.	Самостоятельная работа № 3.	2
<b>ТЕМА 4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ</b>		
14.	Электрический ток в газах и вакууме	2
15.	Электрический ток в полупроводниках	2
16.	Электрический ток в жидкостях	1
17.	Самостоятельная работа № 4	1
<b>ТЕМА 5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ</b>		
18.	Магнитное поле. Магнитная индукция	5
19.	Самостоятельная работа № 5	1
20.	Участие в олимпиаде 2	4
<b>ТЕМА 6. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ</b>		
21.	Законы отражения и преломления света	2
22.	Линза. Построение изображения в линзе.	4



23.	Формула линзы.	4
24.	Практическая работа № 2 Законы отражения и преломления света.	1
25.	Практическая работа № 3 получение изображения в линзе.	1
26.	Самостоятельная работа № 6	2
<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>		
27.	Электростатика	2
28.	Постоянный электрический ток	2
29.	Световые явления	2
30.	Текущий контроль знаний	2
31.	Текущий контроль знаний	2
<b>ТЕМА 7. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ</b>		
32.	Контрольная работа по остаточным знаниям	2
33.	Равномерное прямолинейное движение.	6
34.	Средняя скорость	2
35.	Равноускоренное прямолинейное движение	8
36.	Движение тела под действием силы тяжести	6
37.	Самостоятельная работа № 7	2
<b>ТЕМА 8. ЗАКОНЫ НЬЮТОНА. СИЛЫ В ПРИРОДЕ</b>		
38.	Законы Ньютона	4
39.	Силы в природе	10
40.	Участие в олимпиаде 3	4
41.	Движение тела под действием нескольких сил	10
42.	Самостоятельная работа № 8.	2
43.	Участие в олимпиаде 4	4
44.	Итоговая контрольная работа	2
	<b>Всего</b>	<b>144</b>

## Содержание направления

ТЕМА 1. ЭЛЕКТРОСТАТИКА. Два рода электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

ТЕМА 2. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Напряжение. Амперметр и вольтметр. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Закон Ома для участка цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Смешанное соединение проводников.

Практическая работа № 1. Проверка законов параллельного и последовательного соединения проводников.

ТЕМА 3. РАБОТА И МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА. Работа электрического тока. Мощность. Закон Джоуля-Ленца.

ТЕМА 4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ. Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Электрический ток в жидкостях.

ТЕМА 5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ. Магнитное поле. Магнитная индукция. Правило буравчика. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки.

ТЕМА 6. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. Законы отражения и преломления света. Линзы. Получение изображения в линзе. Ход лучей в линзе. Формула линзы. Оптические приборы.

Практическая работа № 2 Законы отражения и преломления света.

Практическая работа № 3 получение изображения в линзе.

ТЕМА 7. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ. Равномерное прямолинейное движение. Относительность движения. Средняя скорость. Равноускоренное движение. Графическое представление движения. График движения и график скорости. Ускорение свободного падения. Движение тела вертикально вниз и вверх. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

ТЕМА 8. ЗАКОНЫ НЬЮТОНА. СИЛЫ В ПРИРОДЕ. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон

Ньютона. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Движение тела под действием нескольких сил.

### Рекомендованная литература

8. Перышкин А.В. Физика 8 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. – 2 изд. / А.В. Перышкин – М.: Дрофа, 2004
9. Перышкин А.В. Физика класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. – 2 изд. / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник – М.: Дрофа, 2004
10. Перышкин А.В. Сборник задач по физике: 7 – 9 кл. / А.В. Перышкин; сост. Н.В. Филонович. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2011.
11. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике: кн. для учащихся 7 – 11 кл. общеобразоват. учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2007.
12. Кирик Л.А. Физика – 8. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. / Л.А. Кирик. – М.: ИЛЕКСА, 2009.
13. Нурминский А.И. Физика 7 – 9 классы / А.И. Нурминский, И.И. Нурминский, Н.В. Нурминская. – М.:

## 3 год обучения

### Пояснительная записка

Олимпиады – это одна из общепризнанных форм работы с одаренными школьниками. Они организуются во всех районах и городах страны. В настоящее время в России проводятся школьные, городские (районные), областные и, наконец, всероссийские олимпиады по физике. Уровень последних достаточно высок, что требует от олимпиад менее высокого ранга наличия достаточно сложных и оригинальных заданий. Только при таких условиях возможно формирование команды способной успешно конкурировать на различных этапах олимпиад. Сложность и оригинальность задач требует продуманного подхода при подготовке участника олимпиады на всех этапах.

Участие в олимпиадах по физике играет большую роль при воспитании подрастающего поколения, развивает ответственность за начатое дело, целеустремленность, трудолюбие.

Основное содержание курса – более глубокое и детальное изучение методов решения физических задач и постановка исследовательского эксперимента.

Программа составлена на основе тем, рекомендованных к включению в олимпиадные задания по физике разного уровня.

### Цели и задачи направления

Совершенствование знаний в области физики в рамках подготовки к олимпиадам направлено на достижение следующих целей:

- **расширение и закрепление знаний** о механических, тепловых, электрических, квантовых и атомных явлениях; физических величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- **овладение умениями** проводить целенаправленный эксперимент, описывать и обобщать его результаты, использовать измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, а также для решения физических задач;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием уже имеющихся знаний;

- ***применение полученных знаний и умений*** для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

В ходе изучения курса физики в 10 классе приоритетами являются:

- познавательная деятельность;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

### Учебно-тематический план направления

№ темы	Название разделов и тем направления	Кол-во часов
1.	Написание вступительной контрольной работы, разбор заданий.	4
2.	Кинематика поступательного движения.	6
3.	Кинематика движения по окружности.	4
4.	Динамика.	8
8.	Участие в олимпиаде 1.	4
9.	Законы сохранения, упругие и неупругие взаимодействия.	8
10.	Статика, условие равновесия тел.	4
11.	Участие в олимпиаде 2.	4
12.	Механические колебания, маятник, волны.	10
13.	Основы атомной и ядерной физики.	6
13.	Повторение и закрепление. Решение смежных задач.	14
14.	Текущий контроль знаний.	2
15.	Уравнение теплового баланса.	6
16.	Газовые законы, молекулярно-кинетическая теория.	8
17.	Термодинамика, уравнение состояния, изопроцессы.	8
18.	Адиабатные процессы, цикл Карно.	6
19.	Участие в олимпиаде 3.	4
20.	Насыщенные и ненасыщенные пары, влажность.	4
21.	Поверхностное натяжение, капилляры.	2
22.	Электростатика, электрическое поле.	6
23.	Участие в олимпиаде 4.	4
24.	Проводники и диэлектрики в электростатических полях, конденсаторы.	6
25.	Законы постоянного тока.	6
26.	Работа и мощность электрического тока.	4
27.	Магнитное поле постоянного тока, силы Лоренца и Ампера.	4
28.	Итоговая контрольная работа	2
<b>Всего</b>		<b>144</b>

## Содержание направления

### Тема 1. Кинематика поступательного движения.

*Основное содержание:* Кинематика. Материальная точка. Системы отсчёта. Равномерное прямолинейное движение. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Равнопеременное движение. Ускорение. Свободное падение. Графики движения (пути, перемещения, координат от времени; скорости, ускорения и их проекций от времени и координат). Относительность движения. Закон сложения скоростей. Кинематические связи. Плоское движение твердого тела.

### Тема 2. Кинематика движения по окружности.

*Основное содержание:* Движение по окружности. Угловое перемещение и угловая скорость. Центробежное (нормальное) и тангенциальное (касательное) ускорение.

### Тема 3. Динамика.

*Основное содержание:* Динамика. Силы. Векторное сложение сил. Масса. Центр масс. Законы Ньютона. Динамика систем с кинематическими связями. Блоки, скольжение наклонных плоскостей. Закон Всемирного тяготения. Гравитация. Искусственные спутники. Первая космическая скорость. Перегрузки и невесомость. Силы трения. Силы сопротивления при движении в жидкости и газе. Силы упругости. Закон Гука.

### Тема 4. Законы сохранения, упругие и неупругие взаимодействия.

*Основное содержание:* Импульс. Закон сохранения импульса. Второй закон Ньютона в импульсной форме записи. Движение центра масс. Реактивное движение. Работа. Мощность. Энергия (гравитационная, деформированной пружины). Закон сохранения энергии. Теорема о кинетической энергии. Упругие и неупругие взаимодействия. Диссипация энергии. Выделившееся количество теплоты.

### Тема 5. Статика, условие равновесия тел.

*Основное содержание:* Статика. Момент силы. Условия равновесия тел.

### Тема 6. Механические колебания, маятник, волны.

*Основное содержание:* Механические колебания. Маятник. Гармонические колебания. Волны. Сложение колебаний. Колебательные системы. Колебания в быту и технике.

### Тема 7. Основы атомной и ядерной физики.

*Основное содержание:* Строение вещества. Атом. Атомное ядро. Радиоактивность и радиоактивные процессы. Атомные реакторы.

### Тема 8. Уравнение теплового баланса.

*Основное содержание:* Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Общее уравнение теплового баланса.

**Тема 9.** Газовые законы, молекулярно-кинетическая теория.

*Основное содержание:* Газовые законы. Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро. МКТ. Температура. Потенциальная энергия взаимодействия молекул.

**Тема 10.** Термодинамика, уравнение состояния, изопроцессы.

*Основное содержание:* Термодинамика. Внутренняя энергия газов. Количество теплоты. 1-й закон термодинамики. Теплоемкость.

**Тема 11.** Адиабатные процессы, цикл Карно.

*Основное содержание:* Адиабатные процессы. Цикл Карно. КПД нагревателей.

**Тема 12.** Насыщенные и ненасыщенные пары, влажность.

*Основное содержание:* Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

**Тема 13.** Поверхностное натяжение, капилляры.

*Основное содержание:* Процессы в жидкости. Механические свойства жидкости. Жидкость в тонких трубках.

**Тема 14.** Электростатика, электрическое поле.

*Основное содержание:* Электростатика. Электризация. Два рода зарядов. Делимость электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Потенциал.

**Тема 15.** Проводники и диэлектрики в электростатических полях, конденсаторы.

*Основное содержание:* Проводники и диэлектрики. Конденсаторы.

**Тема 16.** Законы постоянного тока.

*Основное содержание:* Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Действие электрического тока. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Закон Ома. Удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет цепей постоянного тока. ЭДС. Законы Кирхгофа. Нелинейные элементы.

**Тема 17.** Работа и мощность электрического тока, ток в различных средах.

*Основное содержание:* Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в различных средах.

**Тема 18.** Магнитное поле постоянного тока, силы Лоренца и Ампера.

*Основное содержание:* Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Силы Лоренца и Ампера.



## Рекомендованная литература

### Учебники и учебные пособия для учащихся

1. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Механика. — Физматлит, 2004.
2. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Электродинамика. Оптика. — Физматлит, 2004.
3. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Строение и свойства вещества. — Физматлит, 2004.
4. Кикоин А.К., Кикоин И.К., Шамеш С.Я., Эвенчик Э.Е. Физика: Учебник для 10 класса школ (классов) с углубленным изучением физики. — М.: Просвещение, 2004.
5. Мякишев Г.Я. Учебник для углубленного изучения физики. Механика. 9 класс. — М.: Дрофа, 2006.
6. Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика: 10 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2008.
7. Мякишев Г.Я., Сияков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика: 10-11 классы: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.
8. Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.
9. Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.
10. Физика: Учебник для 10 класса школ и классов с углубленным изучением физики /Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. — М.: Просвещение, 2007.
11. Физика: Учебник для 11 класса школ и классов с углубленным изучением физики. /Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. — М.: Просвещение, 2007.
12. Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. Физика, 10 класс. Учебник для классов с углубленным изучением физики. — М.: Дрофа, 2004.
13. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. — М.: Вербум — М, 2001.
14. Дж. Сквайрс., Практическая физика. — М.: Издательство Мир, 1971.

### Сборники задач и заданий по физике

1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики /Под редакцией С.М.Козелла, М.:Вербум — М, 2003.
2. Всчёроссийские олимпиады по физике. 1992-2004/Научные редакторы: С.М.Козел, В.П.Слободянин. М.:Вербум — М, 2005.
3. Задачи по физике/ Под редакцией О.Я.Савченко, — М.; Наука,1988.
4. Задачи по физике/ Под редакцией О.Я.Савченко, — Новосибирск; Новосибирский государственный университет. 2008.
5. С.М.Козкл, В.А.Коровин, В.А.Орлов, И.А.Иоголевич, В.П.Слободянин. ФИЗИКА 10-11 классы. Сборник задач и заданий с ответами и решениями.

- Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.; Мнемозина, 2004.
6. Гольдфарб Н.И. Физика: Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2007.
  7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Физика: Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2004.
  8. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Международные физические олимпиады школьников /Под редакцией В.Г.Разумовского. — М.: Наука, 1985.
  9. А.С.Кондратьев, В.М.Уздин. Физика. Сборник задач, — М.: Физматлит, 2005.
  10. Пинский А.А. Задачи по физике. — М.: Наука, 2004.
  11. Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1982.
  12. Черноуцан А.И. Физика. Задачи с ответами и решениями — М.: Высшая школа, 2008.  
С.Н.Манида. Физика. Решение задач повышенной сложности. Издательство С.-Петербургского университета,

## 4 год обучения

### Пояснительная записка

Работа с детьми, уровень знаний и умений которых отличается, в лучшую сторону, от уровня знаний и умений большинства школьников – задача важная и трудоемкая. Большинство учебных заведений пошло по пути создания профильных классов: гуманитарных, политехнических, физико-математических и т.п. Однако это не решает всех проблем, связанных с углублением знаний и умений учащихся, подготовки их к предметным олимпиадам, поступлению в специализированные высшие учебные заведения. Это относится и к обучению физике. Система дополнительного образования вносит значительный вклад в решение данной проблемы. Однако возникает вопрос структуры и содержания подготовки учащихся по отдельным предметам.

Данная рабочая программа по физике для 10 класса рассчитана на работу с детьми в течение 1 календарного года.

Поскольку занятия начинаются с января, то возникает необходимость повторения и углубления учебного материала, пройденного школьниками за первую половину учебного года. Учитывая, что после летних каникул учащиеся будут учиться в 11 классе, программа предусматривает углубленное изучение механики в первом полугодии.

Каждая тема завершается практической и проверочной работами, которые помогают формировать умения пользоваться физическим оборудованием, самостоятельно принимать решения и применять имеющиеся знания в практической деятельности.

Содержание этой программы согласуется с примерной программой по физике, составленной на основе федерального компонента, программой по физике для Участников Всероссийской олимпиады школьников (2013/14 учебный год).

## Цели и задачи направления

Основная цель обучения – подготовка школьников к участию в физических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Убедиться в достаточном уровне подготовленности учащихся по физике.
2. Углублять знания по вопросам, изучаемым в 10 классе, в соответствие с программой курса физики основной школы.
3. Формировать умения учащихся применять полученные знания при решении физических задач повышенного и высокого уровня, имеющих статус олимпиадных; научить школьников находить творческие, нестандартные решения физических проблем.
4. Продолжить формирование умений работать с физическим оборудованием, измерять физические величины, планировать и проводить экспериментальные исследования и на их основе делать выводы.
5. Принимать участие в физических олимпиадах и конкурсах для учащихся 10 классов.
6. Поддерживать у учащихся устойчивый познавательный интерес к изучению физики.
7. Убедиться в достижении поставленной цели, анализируя результаты олимпиад и итоговой контрольной работы.

## Учебно-тематический план и содержание направления

№ темы	Название разделов и тем направления	Кол-во часов
1.	Написание вступительной контрольной работы	2
<b>ТЕМА 1. Кинематика</b>		
2.	Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Перемещение, скорость, ускорение.	4
3.	Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения	4
4.	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.	4
5.	Самостоятельная работа № 1	2
<b>ТЕМА 2. Динамика</b>		
6.	Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.	2
7.	Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Вес и невесомость.	4
8.	Законы сохранения импульса и механической энергии.	
9.	Момент силы. Условия равновесия твердого тела.	2
10.	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.	4
11.	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.	2
12.	Давление. Закон Паскаля. Закон постоянства потока жидкости в трубе. Уравнение Бернулли.	4
13.	Самостоятельная работа № 2	2
14.	Участие в олимпиаде 1	4
<b>ТЕМА 3. Молекулярная физика</b>		
15.	Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Усреднение скоростей молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Закон Авогадро, масса и размеры молекул, число Авогадро.	2
16.	Модель идеального газа. Температура, принцип построения температурной шкалы Цельсия. Абсолютный нуль температуры, шкала Кельвина, ее	2

	связь со шкалой Цельсия.	
17.	Зависимость средней кинетической энергии молекул от числа степеней свободы молекулы, равномерное распределение энергии по степеням свободы.	2
18.	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Опыты Бойля, закон Бойля—Мариотта. Закон Гей-Люссака. Объединенный газовый закон как следствие законов Бойля—Мариотта и Гей-Люссака. Закон Шарля. Закон Дальтона.	4
19.	Самостоятельная работа № 3	2
<b>ТЕМА 4. Термодинамика</b>		
20.	Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии — теплопередача и работа. Количество теплоты. Понятие теплоемкости, удельная и молярная теплоемкости. Уравнение теплового баланса.	2
21.	Первое начало термодинамики для различных процессов. Работа газа, вычисление работы газа при переменном давлении (использование графика зависимости $p(V)$ ). Термодинамическое рассмотрение изотермического, изобарного и изохорного процессов с нахождением теплоемкостей идеального газа в этих процессах. Уравнение Майера. Адиабатный процесс.	4
22.	Тепловая машина (принципиальная схема действия), холодильная машина. КПД тепловой машины. Необратимость тепловых процессов в природе. Второе начало термодинамики. КПД тепловых машин. Цикл Карно и теорема Карно.	6
23.	Уравнение Ван-дер-Ваальса, изотермы реального газа. Критическое состояние, критическая температура. Насыщенный пар, динамическое равновесие между жидкостью и паром. Влажность воздуха (абсолютная и относительная), способы измерения влажности. Кипение, зависимость температуры кипения от давления в жидкости. Удельная теплота парообразования.	4
24.	Переход жидкости в твердое состояние. Плавление, возгонка, сублимация. Диаграммы состояния, тройные точки. Удельная теплота плавления, изменение объем; при плавлении и затвердевании. Влияние давления на температуру плавления. Пластическая деформация твердых тел, диаграмма растяжения предел прочности, пластичность, хрупкость. Жидкие кристаллы, аморфные тела.	2
25.	Поверхностная энергия и стремление к ее уменьшению. Сила поверхностного натяжения, коэффициент	4

	поверхностного натяжения, способы его экспериментального нахождения. Смачивание и несмачивание, краевой угол. Капиллярные явления. Формула Лапласа. Капилляры в природе и технике.	
26.	Самостоятельная работа № 3	2
<b>ТЕМА 5. Электростатика</b>		
27.	Строение атома, заряженные частицы в веществе, опыты по определению элементарного заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Свободные и связанные заряды, проводники и диэлектрики. Электризация тел. Проводники в электрическом поле.	4
28.	Емкость уединенного проводника. Конденсатор — прибор для накопления заряда, устройство конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля конденсатора, плотность энергии электрического поля.	4
29.	Самостоятельная работа № 4	2
	Участие в олимпиаде 2	4
<b>ТЕМА 6. Постоянный ток</b>		
30.	Закон Ома для участка цепи, не содержащего источника тока, Сопротивление, удельное сопротивление. Параллельное и последовательное соединение проводников.	4
31.	Сторонние силы. ЭДС, знак ЭДС. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, удельное сопротивление вещества. Границы применимости закона Ома.	4
32.	Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Зависимость сопротивления от температуры.	4
33.	Работа и мощность электрических и сторонних сил на участке цепи. Закон Джоуля—Ленца. КПД электрической цепи.	4
34.	Природа тока в электролитах, механизм электролитической диссоциации. Выполнение закона Ома в электролитах. Законы Фарадея для электролиза. Применение электролиза в технике. Ионизация и рекомбинация. Несамостоятельный разряд в газе, ток насыщения. Самостоятельный разряд. Тлеющий, искровой, коронный и дуговой разряды. Понятие о плазме.	4
35.	Самостоятельная работа № 5	2
<b>ТЕМА 7. Магнитные явления</b>		
36.	Способность движущихся зарядов к магнитному взаимодействию, опыт Эрстеда. Сила Лоренца, индукция	4

	магнитного поля. Линии магнитной индукции. Замкнутость магнитных линий. Сила Ампера. Поведение рамки с током в магнитном поле, магнитный момент контура с током.	
37.	Магнитное поле бесконечного прямого тока, кольцевого тока и соленоида. Взаимодействие токов, определение единицы силы тока в СИ. Принцип действия электроизмерительных приборов. Электродвигатель постоянного тока.	4
38.	Возникновение ЭДС в проводниковой рамке с движущейся стороной в магнитном поле, выражение этой ЭДС через изменение потока вектора магнитной индукции. Электромагнитная индукция в неподвижном контуре, опыты Фарадея, закон электромагнитной индукции.	6
39.	Объяснение Максвеллом электромагнитной индукции в неподвижном контуре, вихревое электрическое поле. Правило Ленца, энергетическое объяснение правила Ленца. Токи Фуко.	6
40.	Самоиндукция, индуктивность, явления при замыкании и размыкании цепи, содержащей индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля. Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями.	2
41.	Самостоятельная работа № 6.	2
42.	Участие в олимпиаде 3	4
43.	Участие в олимпиаде 4	4
43.	Итоговая контрольная работа	2
	<b>Всего</b>	<b>144</b>



## Рекомендованная литература

1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Под ред. С.М. Козела. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. Изуч. физики в 10-11 кл. общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение, 1995.
2. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. - М.: Просвещение, 1983.
3. Бендриков и др. Задачи по физике для поступающих в вузы. - М.: Наука, 1992.
4. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика для поступающих в вузы. - М.: Наука, 1978.
5. Буховцев В.В. и др. Сборник задач по элементарной физике. - М.: Наука, 1972.
6. Вятчанин С.П. Физика. Тесты для старшеклассников и абитуриентов. 2-е изд., стер.- М: Изд. Отдел УНЦ ДО, 2002.
7. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике. - М.: Высшая школа, 1995.
8. Гофман Ю.В. Законы, формулы, задачи физики. Справочник. - Киев, Наукова думка, 1977.
9. Гурский И. П. Элементарная физика с примерами решения задач. - М.: Наука, 1995.
10. Глазунов А.Т., Кабардин О.Ф., Малинин А.Н. и др.; Под ред. А.А. Пинского. Физика: Учебное пособие для 11 кл. шк. и классов с углубленным изучением физики. – М : Просвещение, 1994.
11. Дик Ю.И., Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др.; Под ред. А.А. Пинского. Физика: Учебное пособие для 10 кл. шк. и классов с углубленным изучением физики. – М: Просвещение, 1993.
12. Зубов В.Г., Шальнев В.П. Задачи по физике. - М.: Наука, 1972.
13. Кобушкин В.К. и др. Методы решения задач по физике. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1972.
14. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. Материалы: Учеб. пособие для учащихся. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1988.
15. Мясников С.П., Осанова Т.Н. Пособие по физике. - М.: Высшая школа, 1988.
16. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 9-11 кл.. – М.: Просвещение, 1996.
17. Москалев А.Н., Никулова Г.А. Методы решения задач. –М. Дрофа, 2010.
18. Москалев А.Н., Никулова Г.А. Готовимся к единому государственному экзамену. –М. Дрофа, 2008.