

**Управление образования и молодежной политики  
администрации городского округа город Бор  
Нижегородской области**

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
лицей города Бор**

**Принято  
на Педагогическом  
совете  
протокол № 14  
от 27.08.2020**

**Утверждено  
приказом по МАОУ  
лицей г. Бор  
№ 264-о от 28.08.2020  
Директор  
Г.М. Станчёнкова**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ  
ПО ФИЗИКЕ»**

**Возраст обучающихся: 13-15 лет.**

**Срок реализации: 1 год.**

**Автор-составитель: Сизов Владимир Александрович,  
учитель физики**

**г. Бор  
2020-2021 г.**

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. Пояснительная записка .....	3
2. Учебный план .....	5
3. Календарный учебный график .....	6
4. Рабочая программа .....	7
5. Содержание программы.....	8
6. Методическое обеспечение программы .....	9
7. Оценочные материалы и критерии оценки .....	10
8. Список литературы .....	11

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Школьный курс физики является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физика как наука о наиболее общих законах природы вносит решающий вклад в формирование знаний об окружающем мире, а физические законы являются основополагающими для естественных наук — химии, биологии, географии.

**Актуальность** решения задач повышенной сложности по физике заключается в достижении целей преодоления затруднений при переводе обучающимися теоретических знаний, которые частично выходят за рамки школьного курса физики, в практические умения.

**Целесообразность** реализации данной программы заключается в необходимости более глубокого изучения детьми, обучающимися в классах физико-математического профиля, разных способов решения задач по физике в связи с постоянно изменяющейся, совершенствующейся парадигмой обучения.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что ее реализация подразумевает изучение обучающимися пошаговых алгоритмов решения задач, основанных на едином подходе. Такие алгоритмы помогают не только научиться уверенно решать различные типы физических задач, но и самостоятельно разрабатывать логически правильную последовательность действий при решении самых разных задач.

**Учебные занятия** организуются в следующих формах:

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений;

**Возраст детей**, участвующих в реализации программы – 13-15 лет.

**Режим занятий** – одно занятие по 1 академическому часу в неделю (занятия дополняются внеурочными консультациями).

**Цель программы:**

усвоение обучающимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними при непосредственном их применении в решении задач прикладного, экспериментального, проблемного характера.

**Задачи программы:**

- знакомство обучающихся с научным методом познания и физическими методами исследования объектов и явлений природы при осуществлении ими исследовательской деятельности;
- формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять решение задач экспериментального характера, включая информацию, получаемую с помощью измерительных приборов;
- создание условий для овладения обучающимися такими общенациональными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, модель, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- создание условий для понимания обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности научного подхода при решении расчетных и

качественных задач прикладного, проблемного и экспериментального характера, при решении олимпиадных задач.

**Нормативные сроки освоения программы:** сентябрь 2020 г. – май 2021 г.

**В результате изучения программы обучающиеся должны:**  
научиться:

- распознавать проблемы, которые можно решить с помощью физических методов;
- использовать оптимальные алгоритмы решения задач повышенного уровня, выходящих за рамки школьной программы на данном этапе обучения;
- анализировать и интерпретировать результаты своей исследовательской деятельности;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин и анализировать полученные результаты с учётом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, распознавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- использовать при выполнении учебных задач различные источники информации;

получить возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире;
- использовать оптимальные алгоритмы решения олимпиадных задач;
- использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов и исследовательской деятельности;
- критически оценивать полученную информацию, анализируя её содержание и возможность применения для решения определенного круга задач;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

**Подведение итогов реализации программы** проходит в форме общественной презентации (проект, реферат); **промежуточная аттестация** проходит в форме тестовой работы с практической частью.

**Материально-техническое обеспечение кабинета** для проведения занятий составляют:

- Компьютер с выходом в Интернет, принтер.
- Мультимедиа-проектор и интерактивная доска.
- Сборник задач по физике. 7-9 классы. Авт. В.И. Лукашик, Е.В. Иванова.
- Оборудование для демонстраций физических экспериментов.

**2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей**  
**программы «Решение задач повышенной сложности по физике»**

Срок реализации программы — 1 год.

<b>№</b>	<b>Модуль</b>	<b>Часы</b>	<b>Промежуточная аттестация (часы)</b>
	Модуль 1-го полугодия	21	1
	Модуль 2-го полугодия	13	1
	Итого	34	2
	Всего часов		36

### 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

2020-2021 учебный год

Месяц/ даты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<b>Сентябрь</b>			1						1							1								1								
<b>Октябрь</b>	1							1							1							1							1			
<b>Ноябрь</b>				1							1							1								1						
<b>Декабрь</b>			1							1							1							A				K	K	K	K	
<b>Январь</b>	K	K	K	K	K	K	K	K	K					1							1						1					
<b>Февраль</b>				1							1							1							1							
<b>Март</b>				1							1							1							1							
<b>Апрель</b>	1							1							1							1						1				
<b>Май</b>						1							1							1						A						

#### 4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

2020-2021 года обучения:

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теоретическая часть	Практическая часть	
1.	Молекулярная теория строения вещества	3	1	2	
2.	Основы термодинамики	4	1	3	
3.	Изменение агрегатных состояний вещества	3	1	2	
4.	Газовые законы	5	1	4	
5.	Тепловые машины	3	1	2	Онлайн-тест
6.	Электрические явления	5	1	4	
7.	Постоянный электрический ток	7	1	6	
8.	Электромагнитные явления	4	1	3	
9.	Презентация творческих работ	2	-	2	Защита творческих работ
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	

## **5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:**

### **Молекулярная теория строения вещества**

Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Оценка средних расстояний между молекулами веществ. Положения МКТ в качественных и занимательных задачах.

### **Основы термодинамики**

Температура, её измерение разными шкалами, перевод значения температуры из одной шкалы измерения в другую.

Внутренняя энергия и параметры термодинамических систем. Удельная теплоёмкость. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах. Первый закон термодинамики. Применение в решении задач уравнения теплового баланса.

### **Изменение агрегатных состояний вещества**

Фазовые переходы веществ. Влажность воздуха. Удельная теплота плавления, парообразования и конденсации. Удельная теплота сгорания топлива. Учет тепловых потерь в процессах теплообмена. Применение в решении задач уравнения теплового баланса. Расчетные и графические способы решения задач проблемного характера и олимпиадных задач.

### **Газовые законы**

Газовые законы. Объединённый газовый закон. Закон Бойля-Мариотто. Закон Шарля. Закон Гей-Люссака. Изопроцессы в расчетных и графических задачах.

### **Тепловые машины**

КПД тепловых двигателей. Холодильная установка и ее КПД. Второе и третье начало термодинамики. Решение задач на нахождении КПД при комбинации нагревателей и холодильников разной природы.

### **Электрические явления**

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции для сил взаимодействия электрических зарядов в решении задач. Напряженность электрического поля и диэлектрическая проницаемость веществ.

Напряжение. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Задачи на нахождение характеристик электрических полей и электроемкости батареи конденсаторов.

### **Постоянный электрический ток.**

Электрический ток и электрическая цепь. Электрический ток в различных средах.

Законы Ома для участка электрической цепи и полной электрической цепи.

Последовательное и параллельное соединения проводников. Решение задач на комбинированное соединение проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

### **Электромагнитные явления**

Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Качественные и расчетные задачи по нахождению силового действия магнитного поля.

Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенераторы. Занимательные и олимпиадные задачи на расчет характеристик магнитного поля.

## **6. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ рабочей программы**

### **Формы занятий:**

- Урок получения нового знания
- Урок закрепления знаний
- Урок контроля

### **Технологии:**

- Проблемное обучение
- Технология решения образовательных задач
- Технология критического мышления

### **Методы:**

- Проблемное изложение
- Работа в парах и малых группах
- Метод проектов

### **Методические материалы:**

- Учебник
- Задачники
- Сетевые ресурсы по решению задач

### **Формы контроля:**

- Фронтальный опрос.
- Онлайн-тестирование.
- Самостоятельная работа

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

### к модулям

Промежуточная аттестация проводится в комбинированной форме: тестирование и защита мини-проекта (доклада, реферата).

**Первая часть** представляет онлайн-тестирование на знание теоретических основ физики изученного материала.

**Вторая часть** представляет практическое задание в виде защиты мини-проекта (доклада, реферата) с демонстрацией презентации о решении одной из нестандартных, исследовательских или олимпиадных физических задач.

#### Критерии оценки:

Низкий уровень	Набрано менее 50% правильных ответов. В мини-проекте особенности решения задачи раскрыты полностью.
	Набрано более 50% правильных ответов. В мини-проекте особенности решения задачи раскрыты не полностью.
Средний уровень	Набрано менее 70%, но более 50% правильных ответов. В мини-проекте особенности решения задачи раскрыты полностью, представлен пошаговый алгоритм ее решения.
	Набрано более 70% правильных ответов. В мини-проекте особенности решения задачи раскрыты не полностью, не представлен пошаговый алгоритм ее решения.
Высокий уровень	Набрано менее 85%, но более 70% правильных ответов. В мини-проекте особенности решения задачи раскрыты полностью, представлен пошаговый алгоритм ее решения, приведена схема (при необходимости), озвучены отличительные черты выбранного способа решения от других возможных.
	Набрано более 85% правильных ответов. В мини-проекте особенности решения задачи раскрыты полностью, представлен пошаговый алгоритм ее решения, не приведена схема (при необходимости), не озвучены отличительные черты выбранного способа решения от других возможных.
	Набрано более 85% правильных ответов. В мини-проекте особенности решения задачи раскрыты полностью, представлен пошаговый алгоритм ее решения, приведена схема (при необходимости), озвучены отличительные черты выбранного способа решения от других возможных.

## 8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Первоисточники

1. Мастропас З.П., Синдеев Ю.Г. Физика: методика и практика преподавания / Серия «Книга для учителя». – Ростов н/Д: Феникс, 2002.
2. Грачёв, А. В. Физика: рабочая программа к линии УМК А. В. Грачёва: 7-9 классы / А. В. Грачёв, В. А Погожев, П. Ю. Боков и др. — М.: Вентана-Граф, 2017.

### Материалы для учителя

3. Сборник задач по физике для 7-9 классов. Авт. В.И. Лукашик, Е.В. Иванова – М.: «Просвещение», 2006.
4. 50 олимпиадных задач по физике. Кузнецов А.П., Кузнецов С.П. – Саратов: «Научная книга», 2006.
5. Турчина Н.В. 3800 задач по физике. М.: Дрофа, 2000.
6. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. – Ростов на Д.: Феникс, 2006.
7. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Физика атомного ядра. – Ростов на Д.: Феникс, 2006.
8. А.Н. Долгов. Сборник задач по физике с решениями и ответами. Часть 11. Молекулярная физика и термодинамика. – М: МИФИ, 2001.
9. А.Н. Долгов. Сборник задач по физике с решениями и ответами. Часть 111. Электричество и оптика. – М: МИФИ, 2001.

### Материалы для учащихся

10. 1001 задача по физике с решениями. Гельфгат И.М., Гендельштейн Л.Э., Кирик Л.А. – Харьков-Москва: Центр «Инновации в науке, технике, образовании», 1996.
11. Задачи по физике с анализом их решения. Савченко Н.Е. – М: Просвещение, 2000.
12. Алгоритмы решения задач по физике / Брылев С.В. - <https://urok.1sept.ru/articles/310656>