

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 43**

**Утверждаю**

Директор школы  О.А. Бессуднова

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Мир занимательной физики»**

**Направленность: Естественнонаучная**

**Возраст учащихся: 16-18 лет**

**Срок реализации: 1 год.**

**Автор : Дорофеева Марина Олеговна  
учитель физики**

**г. Рыбинск 2020 год.**

## Пояснительная записка

### **Нормативные правовые документы, регламентирующие образовательную деятельность**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Приказ Мин просвещения от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
4. Приказ Минобрнауки от 23.08.2017 №816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

**Актуальность программы.** Занятия физикой в системе дополнительного образования, помимо развития у обучающихся интереса к предмету и закреплению знаний, полученных в школьном курсе физики, способствуют формированию навыков нестандартного мышления, развитию мотивации к изучению естественных наук. Знакомство обучающихся с различными гипотезами о существовании явлений и причинно-следственных связей между ними, обучение самостоятельной постановке эксперимента, навыкам работы с физическими приборами, техническими устройствами и технологическими установками, в сочетании с более гибким подходом к организации образовательного процесса, стимулировании самостоятельной работы обучающихся при высоком уровне мотивации, способствуют формированию профессиональных предпочтений подростков.

Программа «Мир занимательной физики» способствует развитию и поддержанию интереса учащихся к деятельности естественнонаучного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения школьных предметов является одной из первостепенных задач, стоящих перед учителями в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи по физике. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

**Новизна программы** заключается в разработке занятий дополнительного образования, направленных на формирование у обучающихся комплексных представлений о физических явлениях через проведение экспериментов, расширяют знания учащихся, полученные на уроке, повышают интерес к предмету. Ознакомившись с тем или иным явлением, ученик постарается глубже понять его суть, захочет почитать дополнительную литературу.

**Отличительные особенности программы.** Программа «Мир занимательной физики» разработана с использованием учебного пособия: Анциферов Л.И. Физика: Учебное пособие. – М.: Московский учебник, 2012, а также сборника конкурсных заданий по физике (М.: Интеллект-Центр, 2010).

**Цель:** расширение представлений о целостной картине мира, основанных на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

### **Задачи:**

**Образовательные:** способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

**Воспитательные:** воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

**Развивающие:** развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы; повышение культуры общения и поведения.

Занятия организованы по принципу дифференциации в соответствии со «стартовым» **уровнем сложности**.

**Направленность:** естественнонаучная.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 45 мин.

**Форма обучения:** очная.

**Планируемые результаты:**

Ожидается, что к концу обучения по программе «Мир занимательной физики» школьники приобретут навыки:

- выполнения работ исследовательского характера;
- решения задач разных типов и уровней сложности;
- постановки эксперимента;
- работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умения пользоваться ресурсами Интернет.

К концу обучения школьники

должны знать:

- почему происходят те или иные явления в природе;
- применять полученные знания на практике.

должны уметь:

- решать расчетные и экспериментальные задачи;
- изготавливать самодельные пособия;
- планировать исследования, выдвигать гипотезы;
- решать сложные расчетные и экспериментальные задачи;
- отбирать необходимые для проведения эксперимента приборы, выполнять лабораторные работы;
- представлять результаты в виде графиков, таблиц;
- делать выводы, обсуждать результаты эксперимента.

### Содержание программы

№	Раздел	Количество часов			Формы аттестации/ контроль
		Всего	Теория	Практика	
<b>1 модуль</b>					
	Вводное занятие	1	1		Фронтальная беседа
1	Механические явления	9	4	5	Проектная работа
2	Тепловые явления	2	1	1	Фронтальный опрос
3	Кристаллы	1		1	Практическая работа. Выращивание кристаллов
4	Давление	3	2	1	
	<i>ИТОГО</i>	<i>16</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	
<b>2 модуль</b>					
	Давление	3	1	2	Проектная работа
5	Выталкивающее действие жидкости и газа	4	2	2	Участие в неделе физики. Проведение

					конкурсной программы
6	Световые явления.	3	1	2	
7	Оптические иллюзии	1		1	Изготовление приборов для проведения опыта
8	Электрические явления	6	3	3	Решение экспериментальных задач
9	Магнитные явления	1	-	1	Выступление на школьной конференции
	<i>ИТОГО:</i>	<i>18</i>	<i>7</i>	<i>11</i>	
	<i>ОБЩЕЕ:</i>	<i>34</i>	<i>15</i>	<i>19</i>	

### **Содержание учебного плана**

#### *Вводное занятие (1ч)*

Теория: Инструктаж по охране труда и технике безопасности на занятиях кружка. Основы эксперимента. Правильность формулировки цели эксперимента.

#### *I. Механические явления (9ч)*

Теория: Инерция. Центробежная сила. Равновесие. Реактивное движение. Волны на поверхности жидкости.

Практика: Эксперимент «Удар». Эксперимент «Яйцо в стакане». Эксперимент «Необычная поломка». Эксперимент «Вращающийся зонтик», «Вращение воды». Решение олимпиадных задач. Эксперимент «Птичка». Эксперимент «Центр тяжести». Поверхностное натяжение. Эксперимент «Плавающая игла». Эксперимент. «Бездонный бокал». Эксперимент «Мыльные пленки». Эксперимент «Фокус с шариком». Эксперимент «Картинка на воде»

#### *II. Тепловые явления (2ч)*

Теория: Способы теплопередачи.

Практика: Эксперимент «Змея и бабочка».

#### *III. Кристаллы (1ч)*

Практика изучение кристаллов, полученных заранее в домашних условиях.

#### *IV. Давление (6ч)*

Теория: Давление твердых тел. Давление жидкости. Давление газа. Атмосферное давление.

Практика: Эксперимент «След». Эксперимент «Жидкость давит снизу вверх» Эксперимент «Давление не зависит от формы сосуда». Эксперимент «Картезианский водолаз». Эксперимент «Случай с воронкой». Эксперимент «Почему не выливается» Эксперимент «Вода в стакане». Эксперимент «Сухая монета». Эксперимент «Яйцо в бутылке» Эксперимент «Выталкивание воды погруженным в неё предметом». Эксперимент «Сухая монета». Эксперимент «Яйцо в бутылке». Решение олимпиадных задач.

#### *V. Выталкивающее действие жидкости и газа (4ч)*

Теория: Выталкивающее действие жидкости. Выталкивающее действие газа.

Практика: Эксперимент «Наподобие подводной лодки», Эксперимент «Пластелин».

Эксперимент «Паращют». Эксперимент «Шарик на свободе». Решение олимпиадных задач.

#### *VI. Световые явления (3ч)*

Теория: Образование тени и полутени. Отражение света. Оптические приборы.

Практика: Эксперимент «Солнечные и лунные затмения».

Эксперимент «Отражение света от поверхности воды».

Эксперимент «Лупа» Эксперимент «Бинокль»

#### *VII. Оптические иллюзии (1ч)*

Теория: Обман зрения. Оптические иллюзии.

#### *VIII. Электрические явления (6ч)*

Теория: Электризация. Электрические цепи.

**Практика:** Эксперимент «Живые предметы». Эксперимент «Танцующие хлопья». Эксперимент «Странная гильза». Эксперимент «Энергичный песок». Эксперимент «Заколдованные шарiki». Эксперимент «Сортировка». Эксперимент «Волшебный компас». Решение олимпиадных задач.

*IX. Магнитные явления (1ч)*

**Теория:** Магниты и их взаимодействие. Фокусы с магнитами

**Практика:** Эксперимент «Фокусы с магнитами». Эксперимент «Притяжение». Эксперимент «Волчок»

**Календарный учебный график**

*Организационные формы занятий:* работа в паре, в малых группах, индивидуальная работа, фронтальная работа, коллективная работа.

*Ведущими методами обучения* являются: объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский: анализ информации, постановка эксперимента, проведение исследований. Эти методы в наибольшей степени обеспечивают развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Роль учителя в обучении меняется: он выступает как организатор, консультант, эксперт самого процесса деятельности учащихся и её результатов.

№ занятия	Дата	Тема	Используемый наглядный материал	Форма контроля
1		<b>Вводное занятие.</b> Инструктаж по охране труда и технике безопасности на занятиях. Основы эксперимента.	Правильность формулировки цели эксперимента. 1 опыт: графин с водой, бумага. 2 опыт: бутылка с широким горлышком, бумага, круто сваренное очищенное яйцо. 3 опыт: тарелка с водой, бумага, стакан, монета.	Фронтальный опрос
<b>1. Механические явления (9ч)</b>				
2		Инерция. Эксперимент «Удар»	Эксперимент 1. «Удар» ученическая линейка, несколько шашек, можно использовать монеты.	Наблюдение
3		Инерция. Эксперимент «Яйцо в стакане»	Эксперимент 1. Яйцо в стакане: яйцо, стакан с водой, карточка, кольцо.	Наблюдение.
4		Инерция Эксперимент «Необычная поломка»	Эксперимент 1: две длинные палки, два бумажных кольца. Эксперимент 2: Понадобятся два карандаша и две палки.	
5		Центробежная сила. Эксперимент «Вращающийся зонтик» «Вращение воды»	Эксперимент 1: зонт, скомканный лист бумаги, резиновый мяч, носовой платок. Эксперимент 2: детское ведро с водой с привязанной к нему веревкой.	Объяснение эксперимента.
6		Равновесие. Эксперимент «Птичка». Эксперимент «Центр тяжести»	Эксперимент 1: пластилин, семечко подсолнуха, спички, перышки, проволока. Эксперимент 2: картон неправильной формы, нить, штатив, линейка, толстая иголка.	
7		Поверхностное натяжение. Эксперимент «Плавающая»	Эксперимент 1: нетолстая игла от швейной машинки, стакан с	

		игла». Эксперимент. «Бездонный бокал»	водой, капля масла. Эксперимент 2: бокал с водой, булавки или скрепки.	
8		Поверхностное натяжение Эксперимент «Мыльные пленки». Решение олимпиадных задач.	Эксперимент 1: детская игрушка для выдувания мыльных пузырей, небольшая проволочная рамка разных форм, мыльный раствор с добавлением глицерина.	Контрольное решение расчетных задач
9		Реактивное движение. Эксперимент «Фокус с шариком»	Эксперимент 1: воздушные шарики.	
10		Волны на поверхности жидкости. Эксперимент «Картинка на воде»	Эксперимент 1: большая ванна с вертикальными стенками, заполненная водой.	Контрольное решение экспериментальных задач.
<b>2. Тепловые явления (2ч)</b>				
11		Способы теплопередачи. Эксперимент «Змея и бабочка»	Эксперимент 1: тонкий картон, источник тепла (светильник, плитка), спица, воткнутая в пробку.	Фронтальный опрос.
12		Способы теплопередачи Эксперимент «Русская печка»	Эксперимент 1: тонкий картон, карандаш, линейка, клей, бумага, спички.	Наблюдение.
<b>3. Кристаллы (1ч)</b>				
13		Кристаллы	Практическое изучение кристаллов, полученных заранее в домашних условиях.	Практическая домашняя работа.
<b>4. Давление (6ч)</b>				
14		Давление твердых тел. Эксперимент «След» Решение олимпиадных задач.	Эксперимент 1: тетрадный лист в клетку, карандаш, формула для расчета давления твердого тела ( $p=mg/s$ , где $p$ – давление, $m$ -масса, $s$ -площадь).	
15		Давление жидкости. Эксперимент «Жидкость давит снизу вверх» Эксперимент «Давление не зависит от формы сосуда». Решение олимпиадных задач	Эксперимент 1: стеклянная трубка большого сечения, картон, сосуд с водой, нитка. Эксперимент 2: сосуды разной формы, но с одинаковыми отверстиями, большой сосуд с водой, бумажный кружок, метки.	Проектная работа.
16		Давление газа. Эксперимент «Картезианский водолаз». Эксперимент «Случай с воронкой»	Эксперимент 1: пластиковая бутылка, вода, пипетка с подкрашенной водой. Эксперимент 2: воронка с отверстием, сосуд с водой.	
17		Атмосферное давление. Эксперимент «Почему не выливается» Эксперимент «Вода в стакане»	Эксперимент 1: стакан с водой, лист бумаги. Эксперимент 2: бутылка из-под кетчупа, сваренное яйцо, бумага, спички.	Фронтальный опрос.

18		Атмосферное давление. Эксперимент «Сухая монета»	Эксперимент 1. Монета, стакан, тарелка	
19		Атмосферное давление. Эксперимент «Яйцо в бутылке»	Эксперимент 1: стакан и сосуд с водой.	Решение расчетных задач.
<b>5. Выталкивающее действие жидкости и газа(4ч)</b>				
20		Выталкивающее действие жидкости. Эксперимент «Наподобие подводной лодки», Эксперимент «Пластилин»	Эксперимент 1: яйцо или средних размеров картофеля, сосуд с чистой водой, соль. Эксперимент 2: кусочки пластилина, ванна с водой.	
21		Выталкивающее действие жидкости. Эксперимент «Выталкивание воды погружённым в неё предметом»	Эксперимент 1: Взять разные предметы, помещая в воду, проверить, тонут они или плавают, и вычислить объёмы вытесненной ими воды.	
22		Выталкивающее действие газа Эксперимент «Парашют»	Эксперимент 1: папиросная бумага, ножницы, нитки, легкий грузик.	
23		Выталкивающее действие газа Эксперимент «Шарик на свободе»	Эксперимент 1: шарик, бутылка с широким горлом, вода, пищевая сода.	Решение качественной задачи.
<b>6. Световые явления(3ч)</b>				
24		Образование тени и полутени. Эксперимент «Солнечные и лунные затмения»	Эксперимент 1: настольная лампа с круглым плафоном (Солнце), маленький шарик на подставке (Луна) и шарик побольше (Земля).	
25		Отражение света Эксперимент «Отражение света от поверхности воды»	Эксперимент 1: лазерная указка, зеркало, вода.	
		Эксперимент Полное отражение Эксперимент «Невидимая монета»	Эксперимент 1: стакан с водой Эксперимент 2: монета, чайная чашка, вода.	
26		Оптические приборы Эксперимент «Лупа» Эксперимент «Бинокль»	Эксперимент 1: лупа или линза в оправе. Эксперимент 2: бинокль.	Наблюдение
<b>7. Оптические иллюзии(1ч)</b>				
27		Оптические иллюзии. Обман зрения.	Эксперимент 1: обман зрения. Эксперимент 2: промасленная бумага, картон, две лампы.	Изготовление приборов для проведения опыта.
<b>8. Электрические явления(6ч)</b>				
28		Электризация. Эксперимент «Живые предметы»	Эксперимент 1: плоская пластмассовая расческа или линейка, кусочки бумаги, тонкая струйка воды, собственные волосы.	
29		Электризация.	Эксперимент 1: плоская	

		Эксперимент «Танцующие хлопья». Решение олимпиадных задач	пластмассовая расческа или линейка, кусочки бумаги, тонкая струйка воды, собственные волосы	
30		Электризация. Эксперимент «Странная гильза». Решение олимпиадных задач.	Эксперимент 1: гильза из фольги, подставка, стеклянная палочка.	Выступление на школьной конференции.
31		Электризация. Эксперимент «Энергичный песок». Эксперимент «Заколдованные шарики»	Эксперимент 1: пластмассовая воронка, штатив, шар с электрометром, песок Эксперимент 2. <i>два воздушных шарика.</i>	Наблюдение.
32		Электрические цепи. Эксперимент «Сортировка» Эксперимент «Волшебный компас»	Эксперимент 1: бумажное полотенце, 1 чайная ложка (5 мл) соли, 1 чайная ложка (5 мл) молотого перца, ложка, воздушный шарик, шерстяной свитер Эксперимент 2: клей, квадратный кусочек дерева размером 2,5х2,5 см или деревянный кубик, швейная игла, ножницы, кусочек писчей бумаги, стеклянный (не пластиковый) стакан диаметром (длина линии, проведённой через центр окружности, образованной верхней кромкой стакана) не менее 5см, шерстяной свитер.	Решение экспериментальных задач.
33		Электрические цепи. Эксперимент «Необычная цепь»	Эксперимент 1: лимон, соленый огурец, электроды, раствор медного купороса, гвоздь, с намотанным проводом, металлические кнопки, фотоэлемент, провода, низковольтная лампочка, ключ, гальванометр.	Решение расчетной задачи.
<b>9. Магнитные явления (1ч)</b>				
34		Магниты и их взаимодействие. Эксперимент «Фокусы с магнитами» Фокусы с магнитами Эксперимент «Притяжение». Эксперимент «Волчок». Эксперимент «Новый двигатель» Подведение итогов работы	Эксперимент 1: два магнита полосовых, дугообразный магнит, железные опилки, лист бумаги Эксперимент 1: магнит, иголка, блюдце, вода. Эксперимент 2: картон, тонкая палочка, булавка, магнит. Эксперимент 3: четыре медных стержня, обод из тонкой железной проволоки, вязальная спица, пробковый кружок, перламутровая пуговица, стеклянная бусина,	Наблюдение.

			подковообразный магнит, спиртовка.	
--	--	--	---------------------------------------	--

### **Ожидаемые результаты**

#### должны знать:

- почему происходят те или иные явления в природе;
- применять полученные знания на практике

#### должны уметь:

- решать расчетные и экспериментальные задачи;
- изготавливать самодельные пособия;
- планировать исследования, выдвигать гипотезы.
- решать сложные расчетные и экспериментальные задачи;
- отбирать необходимые для проведения эксперимента приборы, выполнять простейшие лабораторные работы;
- представлять результаты в виде графиков, таблиц;
- делать выводы, обсуждать результаты эксперимента.

### **ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**Кадровое обеспечение:** учитель физики, образование высшее педагогическое, квалификационная категория - высшая.

**Материально-техническое обеспечение:**

**Помещение:**

Учебный кабинет физики, оборудованный мультимедиа проектором, экраном, сканером, принтером, документ-камерой, компьютером, интерактивной доской, в котором имеются: лабораторные столы (парты ученические); рабочий стол учителя; демонстрационный стол, в торце которого размещается тумба с раковиной и краном; доска (одно полотно доски имеет стальную поверхность); противопожарный инвентарь (ящик с песком, огнетушитель); аптечка с набором перевязочных средств и медикаментов; инструкцию по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

**Техническое оснащение занятий:** лабораторное оборудование кабинета физики, бытовые приборы, подручные средства.

**Учебно-методические пособия**

- Комплекты пособий для выполнения фронтальных лабораторных работы
- Комплекты пособий по демонстрационному эксперименту
- Научно-популярная литература естественнонаучного содержания.
- Справочные пособия (физические энциклопедии, справочники по физике и технике)
- Дидактические материалы по физике. Сборники тестовых заданий по физике
- Тематические таблицы по физике
- Портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов

### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**Формы подведения итогов реализации** дополнительной образовательной программы «Мир занимательной физики»:

В процессе освоения программы предусмотрена система контроля за знаниями и умениями с помощью «**Тетради открытий**». В ней обучающиеся записывают план проведения и результаты своих наблюдений, экспериментов, которые они проводят как в классе, так и дома. «Тетрадь наблюдений» позволяет детям, родителям, педагогу увидеть результаты работы ребенка.

Записи производятся по определенному плану:

**Что надо знать о явлении**

1. Внешние признаки явления.
2. Условия, при которых протекает явление.
3. Как воспроизвести и пронаблюдать явление в лабораторных условиях?

4. Сущность явления, механизм его протекания (объяснение явлений на основе современных научных теорий).
5. Связь данного явления с другими.
6. Количественная характеристика явлений (величины, характеризующие явление, связи между величинами, формулы, выражающие эту связь).
7. Учет и использование явления на практике.
8. Способы предупреждения возможного вредного действия явления.

#### **Что надо знать о законе**

1. Связь между какими величинами (или явлениями) выражает данный закон.
2. Формулировку закона.
3. Математическое выражение закона.
- 4а. На основе каких опытов был сформулирован закон (если он открыт экспериментально);
- 4б. Какими опытами подтверждается справедливость закона (если он сформулирован как следствие из теории).
5. Границы применимости закона.
6. Примеры использования закона на практике.

#### **Что надо знать о теории**

1. Опытные факты, послужившие основанием для разработки теории.
2. Основные понятия теории.
3. Основные положения теории (ядро теории).
4. Математический аппарат теории, ее основные уравнения.
5. Опытные факты, подтверждающие основные положения теории.
6. Круг явлений, объясняемых теорией.
7. Явления и свойства тел, предсказываемые теорией.

#### **Обобщенный план изучения технологических процессов**

1. Назначение данного технологического процесса.
2. Требования к продукции, которая должна быть получена в результате процесса.
3. Народнохозяйственное значение данного технологического процесса.
4. Физические явления и законы, положенные в основу технологического процесса.
5. Основные этапы процесса.
6. Требования к технике безопасности при выполнении технологического процесса, их биофизические и химические основы.
7. Требования, предъявляемые к личностным качествам специалиста, управляющего процессом.

#### **Обобщенный план изучения технологических установок**

1. Назначение установки.
2. Принцип действия (какие явления или законы положены в основу действия).
3. Основные элементы установок, ее принципиальная схема.
4. Назначение отдельных узлов (систем), выполняемые ими функции.

Предусмотрены **практические и лабораторные работы**, подготовка **проектных работ**.

Формы подведения итогов: организация и проведение **предметной недели по физике**. В течение этой недели: выпускается газета научных открытий; организуется «Выставка экспериментов», на которой учащиеся демонстрируют свои опыты, поставленные в домашних условиях, и объясняют их с помощью физических законов; конкурсная программа «Эврика», в котором принимают участие не только кружковцы, но и остальные учащиеся 7-8 классов.

В конце учебного года обучающиеся выступают с проектами перед другими классами на научно-практической конференции «Наши надежды».

**Таблица оценки результатов проекта** заполняется педагогами, присутствующими на защите проекта. В этой таблице необходимо отразить:

- выбор темы (самостоятельно, совместно),
- подбор информации (источники, наблюдения, опыт),
- умение выразить мысль (ясно, логично, целостно, правильно, красиво),
- доведение замысла до воплощения (полное, частичное, упрощённое),
- определение цели (самостоятельно, совместно),

преодоление трудностей (преодолены частично, полностью, большая часть не преодолена),  
составление плана (самостоятельно, совместно),  
реализацию плана (самостоятельно, совместно),  
создание проекта (оригинальный, с элементами новизны, воспроизведение известного);  
понимание вопросов (быстрое, после уточнения проблемы),  
представление информации (текст, схема, таблица, модель, диаграмма) – творческое,  
оригинальное, типовое, умение вести дискуссию (аргументировано, учитывая мнение собеседника,  
дискуссия отсутствовала),  
самооценку результатов и хода исполнения проекта (высокая, нормальная, заниженная),  
участие в проекте (активное, пассивное, был лидером).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Литература для учащихся*

1. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку / В.Н.Ланге. – М.: Наука, 1985.
2. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике / В.И.Лукашик, Е.В.Иванова. – М.: Просвещение, 2007.
3. Перельман Я.И. Занимательная физика / Я.И.Перельман. – М.: Наука, 1980. – Кн. 1 – 4.
4. Перельман Я.И. Знаете ли вы физику? / Я.И.Перельман. – М.: Наука, 1992.
5. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике / Г.Н.Степанова. – М.: Просвещение, 2005.

### *Литература для учителя*

1. Агафонов А.В. Физика вокруг нас: качественные задачи по физике / А.В.Агафонов. – М.: Дом педагогики, 1998.
2. Бутырский Г.А. Экспериментальные задачи по физике / Г.А.Бутырский, Ю.А.Сауров. – М.: Просвещение, 1998.
3. Кабардин О.Ф. Задачи по физике / О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов, А.Р.Зильберман. – М.: Дрофа, 2007.
4. Кабардин О.Ф. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике / О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов; под ред. Ю.И.Дика, В.А.Орлова. – М.: АСТ, АСтрель, 2005.
5. Тульчинский М.Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике / М.Е.Тульчинский. – М.: Просвещение, 1971.
6. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике / М.Е.Тульчинский. – М.: Просвещение, 1972.
7. Черноуцан А.Н. Физика: задачи с ответами и решениями / А.И.Черноуцан. – М.: Высшая школа, 2003.
8. Кабардин О.Ф. Внеурочная работа по физике – Москва: Просвещение, 1983.
9. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. – Москва: Наука, 1975.
10. СуорцКл.Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений. – Москва: Наука, 2001.
11. Тарг С.М. Физический энциклопедический словарь. – Москва: Советская энциклопедия, 1963.
12. Физика – юным. Часть I. / Сост.М.Н. Ергомышева-Алексеева. – Москва: Просвещение, 1969. – 184 с. с илл.
13. <http://www.alleng.ru/edu/phys> - образовательные ресурсы по физике.
14. <http://festival.1september.ru>