

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА А.КУМЫШ  
ИМЕНИ МУССЫ БАТЧАЕВА»

Принята на заседании  
методического совета  
МБОУ «СОШ а.Кумыш имени  
Муссы Батчаева»

От «03» 09 2024 г.

Протокол № 1

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МБОУ «СОШ  
а.Кумыш имени Муссы  
Батчаева»

 М.К.Чомаева

Приказ № \_\_\_\_\_

От «  » \_\_\_\_\_ 20   г.



**Образовательная программа**

**дополнительного образования**

«Решение нестандартных задач по физике» для 9 класса

Возраст обучающихся: 9кл

Срок реализации: 1 год

Педагог: Гагуева А.А.

г.Карачаевск 2024г.

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Направленность программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Нестандартные задачи по физике. 9 класс» имеет *естественнонаучную* направленность.

### **Уровень программы**

Уровень программы – *базовый*.

### **Актуальность программы**

Программа актуальна, так как решение задач при обучении физике является обязательным элементом учебного процесса, позволяющим надежно усвоить и закрепить изучаемый материал, а также расширить естественнонаучный кругозор обучающихся посредством широкого использования знаний из области математики, физики, химии, биологии и др. Через решение качественных и количественных задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления.

Практика обучения физике показывает, что решение задач только тогда будет плодотворным, когда на каждом этапе будут четко и умело установлены подбор задач по содержанию и последовательность в переходе от одних задач к другим.

Освоение нестандартных подходов к решению будет возможно и полезно лишь тогда, когда обучающийся имеет методологическую базу для решения задачи, владеет общим подходом. Решение задач по физике - нелегкая работа даже для хорошо успевающего школьника. Задачи по физике охватывают широкий круг явлений и требуют обширных систематизированных знаний по всем разделам физики. Поэтому большое значение имеют формирование у обучающихся обобщенных умений, выработка общего подхода к решению задач. Выработка общего приема решения задач, облегчает анализ полученного результата и его проверку. В программе предусмотрено рассмотрение алгоритма решения комбинированных, проблемных, качественных и количественных задач различного уровня сложности и методических аспектов их решения.

Для успешной работы по данной программе необходимо, чтобы обучающиеся имели не только достаточно высокий естественнонаучный кругозор, но и высокий уровень математической подготовки. Именно по этой причине программа адресована узкой возрастной группе (оптимально для учащихся 9 класса), она насыщена задачами различного уровня сложности, который, в основном, соответствует школьной программе по математике. По этой же причине в программе для более старшей возрастной группы частично повторяются темы предыдущего года, в них решаются более сложные задачи, отвечающие новому уровню математической подготовки обучающихся.

Программа будет полезна тем обучающимся, которые занимаются выполнением проектно-исследовательских работ по физике, инженерных и междисциплинарных проектов. В работе над проектом полезен навык решения как нестандартных задач, так и задач, связанных с физическим

экспериментом, навык математической обработки результатов экспериментов, оценки погрешности результатов и возможности их практического использования.

Освоение программы послужит не только успешной подготовке к различным конференциям и конкурсам, инженерным олимпиадам, но и поможет с выбором профиля обучения в старшей школе.

**Цель программы** - обучение наиболее общим приёмам и методам решения физических задач повышенной сложности и ряду подходов к решению нестандартных задач.

### **Задачи программы**

#### *Обучающие:*

- систематизировать теоретические знания (формулировки основных законов физики и определений физических величин; математическая запись законов физики);
- обучить алгоритмам решения задач различного уровня сложности и алгоритмам решения задач различного типа (качественных, количественных, графических, комбинированных, проблемных, экспериментальных);
- научить решать нестандартные задачи и задачи, связанных с физическим экспериментом;
- дать знания о физических понятиях и методах, не представленных в рамках программы физики 9 класса средней школы (момент силы в векторном представлении, уравнение движения тела с переменной массой, сила вязкого трения, полярные сияния, геометрический метод решения баллистических задач, метод виртуальных перемещений).

#### *Развивающие:*

##### *сформировать / развить умение:*

- анализировать условие задачи;
- записывать условия задачи с необходимыми табличными данными;
- составлять план решения задачи;
- составлять и решать уравнения, получать ответ в общем виде;

##### *сформировать / развить навыки:*

- выполнения рисунка, иллюстрирующего физическое явление, лежащее в основе задачи;
- выполнения рисунка схемы электрической цепи;
- анализа реальности полученного результата решения с физической точки зрения и с точки зрения правила размерностей;
- проведения числовых расчётов.

##### *развивать:*

- любознательность и увлеченность;
- способность к самостоятельному анализу;
- заинтересованность в результатах проводимой работы;
- умение аргументировано отстаивать собственное мнение.

##### *Воспитательные:*

- воспитать ответственное отношение к выполняемой работе;

- сформировать качества, позволяющие эффективно работать в коллективе, решать спорные вопросы бесконфликтно, в процессе дискуссии на основе взаимного уважения;
- содействовать формированию чувства собственного достоинства, активной жизненной позиции.

### **Планируемые результаты.**

#### ***Предметные результаты***

**В конце обучения обучающиеся будут**

**знать:**

- формулировки основных законов физики и определений физических величин по темам программы; математическую запись законов физики;
- алгоритмы решения задач различного уровня сложности;
- алгоритмы решения задач различного типа;
- физические величины и законы, описание природных явлений, не представленные в рамках программы физики 9 класса средней школы (момент силы в векторном представлении, уравнение движения тела с переменной массой, сила вязкого трения, полярные сияния).

**уметь:**

- анализировать условия задачи;
- составлять план решения задачи;
- составлять и решать уравнения, получать ответ в общем виде.

**обладать навыками:**

- решения нестандартных задач по темам программы;
- выполнения рисунка, иллюстрирующего физическое явление, лежащее в основе задачи;
- проведения числовых расчётов.

#### ***Личностные результаты***

**В конце обучения** получат развитие такие качества как: любознательность и увлеченность.

#### ***Метапредметные результаты***

**В конце обучения** обучающиеся будут

- владеть способностью сформулировать учебную цель и задачи;

- использовать общие приемы решения учебных задач;
- владеть навыками поиска, выделения и обработки необходимой информации из различных источников в разных формах;
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

## **2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Формы контроля**

Реализация программы предусматривает входной, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Входной контроль осуществляется в форме собеседования с обучающимся.

Текущий контроль включает следующие формы: устный опрос, тестирование, выполнение короткой контрольной работы.

Промежуточная аттестация усвоения теоретического материала может носить характер зачётов по отдельным разделам.

## Средства контроля

### Критерии оценивания теоретических знаний обучающихся

Уровень усвоения Оцениваемые параметры	высокий	средний	низкий
Формулировка определений физических величин	Обучающийся знает изученный материал. Может продемонстрировать: - полное владение темой; - знание математических формулировок физических законов. Может: - аргументировано отвечать на вопросы; - отстаивать свое мнение; - анализировать физические «механизмы», лежащие в основе физических явлений	Обучающийся неуверенно знает часть изученного материала. Небольшая часть ответов обучающегося содержит неточности в терминологии, в формулировке законов физики. Для раскрытия темы требуются наводящие вопросы педагога	Обучающийся частично знает изученный материал. Значительная часть ответов обучающегося содержит неточности в терминологии, в формулировке физических законов. При ответе на вопрос большая часть темы раскрыта в результате ответов на наводящие вопросы педагога
Формулировки законов физики			
Математическая запись законов физики			
Алгоритм решения задач различного уровня сложности и типа			

### Критерии оценивания практических умений и навыков обучающихся

Оценка Оцениваемые параметры Умения и навыки:	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
анализ условия задачи	Все пункты действий при решении задач выполнены верно и полностью самостоятельно	Часть пунктов действий при решении задач выполнены неточно и/или при консультации с педагогом	Половина пунктов действий при решении задач выполнены неточно и/или при консультации с педагогом	Большая часть пунктов действий при решении задач не выполнены
составление плана решения задачи				
составление и решение уравнения, получение ответа в общем виде				
рисование рисунков и схем				
анализ полученных результатов				
проведение числовых расчетов				

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теоретических	Практических
<b>1</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
<b>2</b>	<b>Механика</b>	<b>48</b>	<b>14</b>	<b>34</b>
2.1	Кинематика материальной точки	6	2	4
2.2	Динамика материальной точки	9	2	4
2.3	Импульс	6	2	4
2.4	Работа силы. Механическая энергия	9	3	6

2.5	Искусственные спутники Земли	3	1	2
2.6	Статика. Гидростатика и элементы гидродинамики	6	2	4
2.7	Механические колебания и волны	6	2	4
2.8	Комбинированные задачи по механике	3	-	3
<b>3</b>	<b>Тепловые явления</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
3.1	Уравнение теплового баланса	3	1	2
3.2	Комбинированные задачи по тепловым процессам	6	1	5
<b>4</b>	<b>Электростатика</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
4.1	Электрические явления	3	1	2
4.2	Емкость	3	1	2
<b>5</b>	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
5.1	Законы постоянного тока	9	2	7
5.2	Комбинированные задачи по электрическим явлениям	9	2	7
<b>6</b>	<b>Оптика</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
6.1	Геометрическая оптика	9	3	6
6.2	Волновая оптика	3	1	2
<b>7</b>	<b>Электромагнитные явления</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
7.1	Взаимодействие токов.	3	1	2
7.2	Действие магнитного поля на движущийся заряд	3	1	2
7.3	Явление электромагнитной индукции	3	1	2
<b>8</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

## Содержание учебно-тематического плана

### 1. Вводное занятие.

*Теоретическая часть.* Собеседование с обучающимися и их родителями. Инструктаж по технике безопасности при работе в кабинете физики. Ознакомление с содержанием программы.

### 2. Механика.

#### 2.1. Кинематика материальной точки.

*Теоретическая часть.* Математическое введение (сложение векторов, умножение вектора на скаляр, проекция вектора, координаты). Кинематика материальной точки. Траектория, путь, перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Закон сложения перемещений и скоростей. Равноускоренное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности с постоянной скоростью.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

#### 2.2. Динамика материальной точки.

*Теоретическая часть.* Масса. Сила. Законы Ньютона. Сила тяжести, сила упругости, вес тела. Сила трения. Сила вязкого трения. Движение тела под действием нескольких сил. Сила Архимеда.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

#### 2.3. Импульс.

*Теоретическая часть.* Импульс тела и системы тел. Импульс силы. Законы изменения и сохранения импульса. Уравнение движения тела с переменной массой.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

#### **2.4. Работа силы. Механическая энергия.**

*Теоретическая часть.* Работа силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Закон изменения полной механической энергии в случае, когда действует сила трения.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

#### **2.5. Искусственные спутники Земли.**

*Теоретическая часть.* Закон всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли. Первая космическая скорость. Вторая и третья космическая скорости.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

#### **2.6. Статика. Гидростатика и элементы гидродинамики.**

*Теоретическая часть.* Момент силы в скалярном и в векторном представлении. Условие равновесия тела. КПД простого механизма. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Уравнение Бернулли.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

#### **2.7. Механические колебания и волны.**

*Теоретическая часть.* Колебательные системы. Гармонические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Энергия колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Продольные и поперечные волны. Звук.

#### **2.8. Комбинированные задачи по механике.**

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

### **3. Тепловые явления.**

#### **3.1 Уравнение теплового баланса.**

*Теоретическая часть.* Способы теплопередачи. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Количество теплоты. Энергия топлива. Агрегатные превращения.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

#### **3.2. Комбинированные задачи по тепловым процессам.**

*Теоретическая часть.* КПД теплового двигателя.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

### **4. Электростатика.**

#### **4.1. Электрические явления.**

*Теоретическая часть.* Строение атома. Закон сохранения заряда. Электрическое поле. Объяснение электрических явлений.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

#### **4.2. Емкость.**

*Теоретическая часть.* Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Плоский конденсатор.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

## **5. Постоянный электрический ток.**

### **5.1. Законы постоянного тока.**

*Теоретическая часть.* Закон Ома для участка цепи. Сопротивление прямого однородного проводника. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

### **5.2. Комбинированные задачи по электрическим явлениям.**

*Теоретическая часть.* КПД электродвигателя.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

## **6. Оптика.**

### **6.1. Геометрическая оптика.**

*Теоретическая часть.* Законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатель преломления среды. Полное внутреннее отражение. Ход луча в призме и плоскопараллельной пластине. Миражи. Оптическая сила линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Оптические приборы.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

### **6.2. Волновая оптика.**

*Теоретическая часть.* Интерференция света. Дифракция света.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

## **7. Электромагнитные явления.**

### **7.1. Взаимодействие токов.**

*Теоретическая часть.* Магнитное поле тока. Сила Ампера и вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции прямого проводника с током и соленоида.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

### **7.2. Действие магнитного поля на движущийся заряд.**

*Теоретическая часть.* Действие магнитного поля на движущийся заряд – сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Полярные сияния.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

### **7.3. Явление электромагнитной индукции.**

*Теоретическая часть.* Магнитный поток. Закон Фарадея. Правило Ленца.

*Практическая часть.* Решение задач по теме.

## **8. Итоговое занятие.**

*Теоретическая часть.* Подведение итогов обучения. Разбор типичных ошибок при решении задач. Вручение свидетельств обучающимся, успешно освоившим программу.

*Практическая часть.* Итоговый зачёт по основным теоретическим разделам программы. Выполнение итоговой письменной работы по решению задач.

## **4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Учебно-методическое обеспечение программы**

Реализация программы предполагает следующие формы организации образовательной деятельности:

*Теоретические занятия* проводятся в форме лекций, сопровождаемых демонстрационными экспериментами по теме занятия с привлечением различного наглядного материала: таблиц, карт, схем, фотографий и т.п. По ряду тем желательна использование видеоматериалов, компьютерного моделирования различных процессов, интерактивных обучающих программ (например, "Физика в диалоге с компьютером "PhysCoD" и др.).

*Семинарские занятия* носят характер практикумов по решению задач. Упражнения на только что изученный материал лучше всего начинать с рассмотрения качественных задач, поскольку решение качественных задач способствует формированию у обучающихся физических понятий, развитию логического мышления, смекалки, творческой фантазии, умения применять теоретические знания для объяснения явлений природы, быта и техники. При уточнении содержания физических законов и физических понятий им принадлежит ведущая роль. Это достигается благодаря тому, что при решении качественных задач внимание обучающихся не отвлекается математическими расчетами, а полностью сосредоточено на выявлении существенного в явлениях и процессах, на установлении взаимосвязи между ними.

В целях качественной подготовки обучающихся к промежуточной и итоговой аттестации предусмотрено участие в конкурсных мероприятиях, включенных в рекомендуемый Департаментом образования и науки города Москвы перечень, Календарный план спортивно-массовых мероприятий с обучающимися, воспитанниками, студентами и педагогическими работниками образовательных организаций Департамента образования и науки города Москвы, а также городских и всероссийских олимпиадах, не менее 50% обучающихся в соответствии с ежемесячным планом проведения мероприятий подразделения в период реализации программы.

При реализации программы используются образовательные технологии:

- 1) технология проблемного обучения;
- 2) технология развивающего обучения.

При реализации программы используются методы обучения:

- 1) словесные методы (лекции);
- 2) практические методы (практикум по решению задач);
- 3) эвристический метод;
- 4) исследовательский метод;
- 5) поиск и анализ обучающимися информации в сети Интернет для решения ряда качественных, проблемных и экспериментальных задач, в частности, по междисциплинарной тематике.

### **Перечень методического обеспечения к программе.**

В качестве дидактических материалов используются разработанные автором учебные пособия, включающие теоретическую часть, подробные

рекомендации по решению задач, большое количество задач различного уровня сложности с подробным решением, задачи для самостоятельного решения с методическими указаниями («подсказками») и ответами. Общий объем пособий составляет свыше 45 условных печатных листов и включают более 200 задач с решением и свыше 1000 задач с ответами. Пособия оцифрованы и размещены на личном сайте автора:

1. Жилинский А.П., Наливайко В.П. Физика – методика решения задач. Учеб. пособие: В 4 кн. Кн.1. Механика. М., 2005.

2. Жилинский А.П., Наливайко В.П. Физика: Учеб. пособие: В 4 кн. Кн.2. Молекулярная физика, тепловые явления. М., 2005.

3. Жилинский А.П., Наливайко В.П. Физика: Учеб. пособие: В 4 кн. Кн.3. Электростатика, постоянный ток. М., 2005.

4. Жилинский А.П., Наливайко В.П. Физика: Учеб. пособие: В 4 кн. Кн.4. Электромагнетизм, механические и электромагнитные колебания и волны, геометрическая и волновая оптика, основы теории относительности, квантовая оптика, физика атома и атомного ядра. М., 2005.

5. Жилинский А.П., Мискинова Н.А., Наливайко В.П., Ростовцева А.А. 930 задач по физике. М., 2005.

6. Наливайко В.П. Теория и практика организации школьных учебных исследований: Пространственная ориентация по рассеянному свету. //Журнал «Физика для школьников», №1, 2009.

7. Наливайко В.П., Цветков А.В. Теория и практика организации школьных учебных исследований: Лазерная дифрактометрия микроструктуры биологических объектов. // Журнал «Физика – Первое сентября», №10, 2013.

Обучающимся открыт доступ

- на личный сайт автора для скачивания теоретических материалов, рекомендаций по решению задач, справочных данных, домашних заданий;
- на личный сайт автора для просмотра авторских видеофильмов-презентаций исследовательских работ обучающихся;
- к сайтам исследовательских работ учеников автора программы, размещенным на официальном сайте международного конкурса научных работ школьников и студентов Google Science Fair.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

*Требования к помещению для занятий:* учебный класс.

*Требования к мебели:* столы и стулья на 15 обучающихся и педагога. Шкаф для хранения оборудования.

*Оборудование:* магнитно-маркерная доска, мультимедийный проектор, экран, компьютер, скоростной доступ к сети Интернет, маркеры для белой доски.

### **Учебно-информационное обеспечение программы**

*Нормативно-правовые акты и документы:*

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 г. № 1726-р).

3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196)

4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.

5. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41).

## **СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **для теоретической подготовки обучающихся**

1. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Учеб. пособие для углубленного изучения физики: В 3 кн. Кн.1. Механика. М., 2014.
2. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Учеб. пособие для углубленного изучения физики: В 3 кн. Кн.2. Электродинамика. Оптика. М., 2014.
3. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Уздин В.М. Физика: Учеб. Пос. для углубленного изучения физики: В 3 кн. Кн.3. Строение и свойства вещества. М., 2014.
4. Орир Дж. Физика: Пер с англ. М., 1981, т.2.

### **литература по решению задач**

1. Александров Д.А., Можаяев В.В. и др. Методическое пособие по физике. М., 2017.
2. Бычков А.И., Крюков П.А. Цепи постоянного тока. М., 2019.
3. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. М., 1983.
4. Буздин А.И., Зильберман А.Р., Кротов С.С. Раз задача, два задача... М., 1990.
5. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-200. М., 2002.
6. Гольдфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике. М., 1973.
7. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986-2007. М., 2007.
8. Зильберман А.Р. Школьные физические олимпиады. М., 2014.
9. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Задачи по физике. М., 2002.
10. Меледин Г.В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. М., 1985.
11. Олимпиады 2008-2009. Физика. Задачи московских олимпиад. М., 2009.
12. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике. Основы механики. М., 2017.
13. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике. Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика. М., 2018.

14. Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике. М., 1982.
15. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М., 2003.

**Электронные издания**  
**Учебные пособия, методические разработки**

1. Александров Н.А., Караваева В.В., Горбунова Т.М. Молекулярная физика. Материалы для практических занятий. Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/molek/pract/>

2. Анохина И.Н., Нявро В.Ф. Электричество и магнетизм. Материалы для практических занятий. Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/>

3. Зубкова Л.Д., Коваленок Э.Д. Оптика. Материалы для практических занятий. Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/optika/pract/>

4. Нявро В.Ф., Анохина И.Н. Механика. Материалы для практических занятий. Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/mehanika/pract/>

### **Интернет-ресурсы**

1. Домашние наблюдения и опыты учащихся по физике. [Образовательный сайт]. Режим доступа: <http://www.physicedu.ru/phy-1110.html>

2. Занимательные научные опыты для детей. [Образовательный сайт]. Режим доступа: [http://adalin.mospsy.ru/l\\_01\\_00/l\\_01\\_10o.shtml](http://adalin.mospsy.ru/l_01_00/l_01_10o.shtml)

3. Московская олимпиада школьников по физике. [Образовательный сайт]. Режим доступа: <http://olympiads.mccme.ru/mfo/>

4. Специальная сеть работников образования. [Образовательный сайт]. Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/fizika/library>

5. Internet-ресурсы по физике. [Образовательный сайт]. Режим доступа: <http://www.gomulina.orc.ru/index1.html>