

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза С.М. Иванова»  
р.п. Турки Турковского района Саратовской области

Протокол  
Педагогического совета  
№1 от «28» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Лопаткина Л.В.  
Приказ №298 от «1» сентября 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

# **Экспериментальная физика и решение задач**

**Направленность:** естественно-научная

**Срок реализации:** 1 год

**Классы:** 8

**Количество часов:** 68

**Учитель:** Жгунова Л.В.

**р.п. Турки 2023-2024 г.г.**

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:**

## **1.1. Пояснительная записка**

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники .

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой — удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа по физике «Экспериментальная физика и решение задач» реализуется в МОУ СОШ им. С.М.Иванова р.п.Турки Саратовской области

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).
5. Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
6. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»,
7. Постановлением Правительства Саратовской области от 30.04.2019г. № 310-П «О персонифицированном образовании детей на территории Саратовской области»,
8. Правилами ПФДО (Приказ министерства образования Саратовской области «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51.).
9. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования

естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. №Р-6).

10. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4).

**Новизна.** Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Дети получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социальной адаптации в обществе

**Актуальность.** Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

**Отличительные особенности** Важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам.

**Педагогическая целесообразность** Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Содержание занятий внеурочной деятельности представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят основные методы научного познания. В условиях реализации образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Ребёнок в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления.

**Возрастные особенности.** Возраст обучающихся от 14 лет до 15 лет.

**Сроки реализации программы:** 1 год, 68 часов.

## **Формы и режим работы**

Форма обучения очная.

### **1.2. Цели и задачи курса**

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы внеурочной деятельности по физике «Экспериментальная физика и решение задач», можно достичь основной цели - развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.

**Целью программы** «Экспериментальная физика и решение задач» для учащихся 8-х классов являются:

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;

- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций: учебно-познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий;
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;
- реализация деятельностного подхода к предметному обучению на занятиях внеурочной деятельности по физике. Особенностью внеурочной деятельности по физике в рамках кружковой работы является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

Для реализации целей курса требуется решение конкретных практических задач.

### **Основные задачи** внеурочной деятельности по физики:

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование представления о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества; расширение рамок общения с социумом;
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости;
- совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
- выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

### **1.3. Планируемые результаты**

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ- компетентности обучающихся», «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программ по всем предметам, в том числе по физике.

После изучения программы «Экспериментальная физика и решение задач» обучающиеся:

- систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;
- выработают индивидуальный стиль решения физических задач;
- совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете физики.
- совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно - практических конференциях различных уровней.
- определяют дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определятся с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

**Предметными результатами** программы являются:

1. умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
2. научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов;
3. развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
4. развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Метапредметными результатами** программы являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- овладение экспериментальными методами решения задач.

**Личностными результатами** программы являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
- приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

## **1.4. Содержание программы**

Содержание изучаемого курса в 8 классе

### **1. Тепловые явления (14 ч)**

Тепловое движение. Термометр. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах.

### **2. Изменение агрегатных состояний вещества (10 ч)**

Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Относительная влажность воздуха и ее измерение. Психрометр. Кипение. Температура кипения. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразования энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Холодильник. Экологические проблемы использования тепловых машин.

**Электрические явления (29 ч)** Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Дискретность электрического заряда. Электрон. Строение атомов. Электрический ток. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Носители электрических зарядов в полупроводниках, газах и растворах электролитов. Полупроводниковые приборы. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Счетчик электрической энергии. Лампа накаливания. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.

### **3. Электромагнитные явления (7 ч)**

Магнитное поле тока. Электромагниты и их применение. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Динамик и микрофон.

#### **4. Световые явления (10 ч)**

Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражения света. Закон отражения. Плоское зеркало. Преломление света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений, даваемых тонкой линзой. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

### **Календарно-тематическое планирование (1 год обучения)**

| Дата | № занятия | Тема занятия  | Кол-во часов теории | Практическая работа |
|------|-----------|---|---------------------|---------------------|
|      | 1         | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.  | 1                   |                     |
|      |           | <b>Тепловые явления (14 ч)</b>  |                     |                     |
|      | 2,3       | <i>Практическая работа № 1</i> «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды».              | 1                   | 1                   |
|      | 4,5       | Решение задач на тему «Изменение внутренней энергии, работа».   | 1                   | 1                   |
|      | 6-8       | Решение задач на тему «Изменение внутренней энергии, теплопередача»   | 1                   | 2                   |
|      | 9-12      | <i>Практическая работа № 2</i> «Изучение выветривания воды с течением времени»                                | 2                   | 2                   |
|      | 13-15     | <i>Экспериментальная работа № 1</i> «Исследование аморфных тел»   | 1                   | 2                   |
|      |           | <b>Изменение агрегатных состояний вещества (10 ч)</b>   |                     |                     |
|      | 16,17     | <i>Экспериментальная работа № 2</i> «Исследование температуры плавления и отвердевания»                       | 1                   | 1                   |
|      | 18,19     | <i>Экспериментальная работа № 3</i> «Исследование влажности воздуха»  | 1                   | 1                   |
|      | 19,20     | <i>Экспериментальная работа № 4</i> «Зависимость температуры кипения от давления»                             | 1                   | 1                   |
|      | 21-23     | Решение задач на тему «Удельная теплота парообразования»  | 1                   | 2                   |
|      | 24        | Решение задач на тему « КПД тепловых двигателей »   | 1                   |                     |
|      |           | <b>Электрические явления (29 ч)</b>   |                     |                     |
|      | 25,26     | <i>Экспериментальная работа № 5</i> «Исследование электрического поля»  | 1                   | 1                   |
|      | 27        | Решение задач на тему «Электрическая цепь и ее составные части»   | 1                   |                     |
|      | 28,29     | <i>Экспериментальная работа № 6</i> «Исследование электрического тока. Гальванические элементы, аккумуляторы» | 1                   | 1                   |
|      | 30,31     | <i>Практическая работа № 3</i> «Изготовление электроскопа»  | 1                   | 1                   |
|      | 32,33     | <i>Экспериментальная работа № 7</i> «Исследование электрической цепи»   | 1                   | 1                   |
|      | 34,35     | Решение задач на тему « Сила тока. Амперметр»   | 1                   | 1                   |
|      | 36,37     | Решение задач на тему «Электрическое напряжение. Вольтметр»   | 1                   | 1                   |



|  |              |   |           |           |
|--|--------------|---|-----------|-----------|
|  | <b>38,39</b> | Решение задач на тему « Электрического сопротивление»   | 1         | 1         |
|  | <b>40-42</b> | Решение задач на тему «Определение параметров электрической цепи при последовательном и параллельном соединении проводников | 1         | 2         |
|  | <b>43,44</b> | Решение задач на тему «Расчет работы и мощности тока»   | 1         | 1         |
|  | <b>45,46</b> | <i>Экспериментальная работа № 8</i> «Исследование количества теплоты, выделяемое проводником с током»                       | 1         | 1         |
|  | <b>47,48</b> | <i>Практическая работа № 4</i> «Исследование лампы накаливания»   | 1         | 1         |
|  | <b>49-51</b> | <i>Экспериментальная работа № 9</i> «Короткое замыкание и его последствия. Плавкие предохранители»                          | 1         | 2         |
|  | <b>52,53</b> | Решение задач на тему «Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами»                                       | 1         | 1         |
|  |              | <b>Электромагнитные явления (7 ч)</b>   |           |           |
|  | <b>54,55</b> | <i>Экспериментальная работа № 10</i> «Исследование магнитного поля тока»  | 1         | 1         |
|  | <b>56-58</b> | <i>Экспериментальная работа № 11</i> «Действие магнитного поля на проводник с током »                                       | 1         | 2         |
|  | <b>59,60</b> | <i>Практическая работа № 5</i> «Исследование принципа действия динамика и микрофона»  | 1         | 1         |
|  |              | <b>Световые явления (10 ч)</b>  |           |           |
|  | <b>61,62</b> | <i>Практическая работа № 6</i> «Исследование отражения света. Закон отражения. Плоское зеркало»                             | 1         | 1         |
|  | <b>63-65</b> | <i>Экспериментальная работа № 12</i> «Исследование закона преломления света»  | 1         | 2         |
|  | <b>66</b>    | Решение задач на тему «Расчет фокусного расстояния линзы»   | 1         |           |
|  | <b>67,68</b> | <i>Практическая работа № 7</i> «Построение изображений, даваемых тонкой линзой»   | 1         | 1         |
|  | <b>69,70</b> | <i>Практическая работа № 8</i> «Оптические приборы в природе».  | 1         | 1         |
|  |              | <b>ИТОГО:</b>   | <b>34</b> | <b>36</b> |

### 1.5. Способы оценки уровня достижения обучающихся

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ.

**Критерием оценки** в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого

решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

**Поощрительной формой оценки труда** учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому из учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

### **2.1 Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся**

Реализация программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» предполагает:

- индивидуальную и групповую работу обучающихся,
- планирование и проведение исследовательского эксперимента,
- самостоятельный сбор данных для решения практических задач,
- анализ и оценку полученных результатов,
- изготовление пособий и моделей.

Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор.

### **Санитарно-гигиенические требования**

Для успешного решения задач воспитания и обучения, обучающихся на занятиях в объединении нужны определенные условия. Работа организуется на базе МОУ СОШ им.С.М.Иванова р.п. Турки. Помещение для работы объединения должно отвечать требованиям санитарно-гигиеническим норм и правилам техники безопасности, установленным для помещения, где занимаются учащиеся.

### **Материально-технические условия**

- Кабинет, соответствующий требованиям СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (температура 18-21 градус Цельсия; влажность воздуха в пределах 40-60 %, мебель, соответствующая возрастным особенностям детей (11-16 лет), ТБ и пожарной безопасности.
- Технические ресурсы: компьютер, мультимедийный проектор.

### **Оценочные материалы, отражающие способы аттестации планируемых результатов**

Контроль полученных знаний и умений осуществляется в результате выполнения обучающимися практических работ .

### Предметные результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы

- входной контроль;
- текущий контроль;
- промежуточная аттестация.

**Входной контроль** осуществляется в начале первого года обучения. Первичная проверка уровня знаний может проводиться в виде тестирования.

**Текущий контроль** осуществляется в течение всего учебного года, данные вносятся по мере прохождения учебных тем в ходе бесед, викторин.

**Промежуточная аттестация** проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком (по окончании учебного года). Промежуточная аттестация проводится в формах опроса и тестирования

**Итоговый контроль** в форме тестирования.

### 2.2. Методическое обеспечение образовательной программы.

| №  | тема                  | Формы занятий   | Приёмы и методы организации образовательного процесса                       | Дидактический материал, техническое оснащение  | Формы проверки знаний                                    |
|----|-----------------------|---|---|--|--|
| 1. | Тепловые явления      | Обучающее занятие.<br>Занятие практикум.<br>Лабораторная работа.<br>Эксперимент.<br>Занятие исследование. | Объяснение.<br>Показ.<br>Наблюдение.<br>Лабораторная работа. Решение задач. | Методическая литература.<br>Иллюстрационный материал.<br>Дидактические материалы, разработанные педагогом. | Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа. |
| 2. | Электрические явления | Обучающее занятие.<br>Занятие практикум.<br>Лабораторная работа.  | Объяснение.<br>Показ.<br>Наблюдение.<br>Лабораторная работа. Решение задач. | Методическая литература.<br>Иллюстрационный материал.  | Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа. |

|    |                       |   |                     |   |  |  |
|----|-----------------------|---|---------------------|---|--|--|
|    |                       | Эксперимент.<br>Занятие<br>исследование.  | –                   |   | Дидактическ<br>ие<br>материалы,<br>разработанн<br>ые<br>педагогом.   |  |
| 3. | Магнитные явления     | Обучающее занятие.<br><br>Занятие практикум.<br><br>Эксперимент.<br>Занятие исследование.                         | –<br><br>–<br><br>– | Объяснение.<br>Показ.<br>Наблюдение.<br>Лабораторная работа. Решение задач. | Методическая литература.<br><br>Иллюстрационный материал.<br><br>Дидактические материалы, разработанные педагогом. | Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа. |
| 4. | Геометрическая оптика | Обучающее занятие.<br><br>Занятие практикум.<br><br>Лабораторная работа.<br>Эксперимент.<br>Занятие исследование. | –<br><br>–<br><br>– | Объяснение.<br>Показ.<br>Наблюдение.<br>Лабораторная работа. Решение задач. | Методическая литература.<br><br>Иллюстрационный материал.<br><br>Дидактические материалы, разработанные педагогом. | Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа. |

### 2.3. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. - М.: Просвещение, 2011. - 223 с. -. (Стандарты второго поколения).
2. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев - М.: Просвещение, 2014. - 200 с. -. (Стандарты второго поколения).
3. Рабочие программы. Физика. 7-9 классы: учебно-методическое пособие/сост. Е.Н. Тихонова.- М.:Дрофа, 2013.-398 с.

4. Федеральный государственный стандарт общего образования второго поколения: деятельностный подход [Текст]: методические рекомендации. В 3 ч. Часть 1/ С.В.Ананичева; под общ. Ред. Т.Ф.Есенковой, В.В. Зарубиной, авт. Вступ. Ст. В.В. Зарубина — Ульяновск: УИПКПРО, 2010. — 84 с.
5. Занимательная физика. Перельман Я.И. - М. : Наука, 1972.
6. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. - М. : РИЦ МКД, 2002.
7. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.- Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
8. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. - М. : Глобус, 2008.
9. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. - М. : Просвещение, 1996.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://standart.edu/catalog.aspx?Catalog=227>
11. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации// официальный сайт. - Режим доступа: <http://минобрнауки.пф/>
12. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://methodist.lbz.ru/>
13. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://media2000/ru/>
14. Развивающие электронные игры «Умники - изучаем планету» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.russobit-m.ru/>
15. Авторская мастерская (: <http://methodist.lbz.ru/> )
16. Алгоритмы решения задач по физике : [festivai.1september.ru/articles/310656](http://festivai.1september.ru/articles/310656)
17. Формирование умений учащихся решать физические задачи: [revolution.allbest.ru/physics/00008858\\_0.html](http://revolution.allbest.ru/physics/00008858_0.html)