

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство просвещения Республики Башкортостан
Администрация городского округа город Уфа
Республики Башкортостан
МАОУ "Школа № 109 имени Героя Советского Союза
Мансура Идиятовича Абдуллина"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО
естественно-научных
предметов



Н.Н.Асхабутдинова
Протокол № 1
от «29» августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР



Н.Н.Ибрагимова
Приказ № 302
от «01» сентября 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



О.В.Габдуллина
Приказ № 302
от «01» сентября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«Физическая лаборатория»

для обучающихся 8-9 классов

УФА - 2025

Внеурочная деятельность является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. Курс внеурочной деятельности «Физическая лаборатория» нацелен на эксперимент, наблюдение физических явлений, моделирование, проектирование и изобретательство, это все те функции, которые необходимы для качественного усвоения предмета физики, и что не осуществляется в учебном курсе «Физика» в силу малого количества учебных часов.

Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физическая лаборатория» способствует общеинтеллектуальному направлению развития личности обучающихся 8-9х классов.

Предлагаемая программа внеурочной деятельности рассчитана на 2 года обучения: в 8 классе – 34 часа; в 9 классе – 34 часа, всего (68 часов).

Актуальность. Потребность в формировании нестандартного подхода к решению задач и практических заданий вызвана современными подходами к организации обучения учащихся. В работе со школьниками на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, применение на занятиях исследовательских методов, развитие навыков планирования и структурирования этапов выполнения задания, проектно - исследовательская деятельность. Актуальным является повышение интереса учащихся к экспериментированию. Эти подходы могут быть использованы и на обучение решению олимпиадных задач.

Разработанная программа создает условия для ликвидации перегрузки школьников и обеспечения условий для развития их познавательных и творческих способностей при сохранении фундаментальности физического образования и усиления его практической направленности.

Новизна данной программы заключается в том, что в ней учтены требования ФГОС и она адаптирована к новым современным условиям. Актуальность и значимость рабочей программы определена требованиями к новым результатам внеурочной деятельности учащихся формированию универсальных учебных действий, заложенных в основе стандартов второго поколения.

Программа рассматривает работу с учащимися 7-9 классов, как образовательный курс способствующий развитию навыков проектной, исследовательской деятельности учащихся в работу включены аналитическая работа – планирование экспериментов, мини исследований в работе с учащимися, решение задач повышенной сложности. Практическая работа учащихся включает - выполнение наблюдений, лабораторных опытов, проведения исследования, изобретательство. Также включены самостоятельная работа по оформлению проектов, подготовка работы к презентации, в ходе которой учитель дает консультации по ходу проведения исследования, оформления работы, подготовка выступления по защите проекта.

Цель и задачи курса: 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. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее 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. 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 осваивают 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 процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет учащимся 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.

Целью программы занятий внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» является: развитие у обучающихся стремления к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.

Задачи:

Обучающие:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- планирование этапов своей работы, корректировка;
- повышение уровня научной грамотности.

Развивающие:

- развитие технических и естественнонаучных компетенций учащихся;
- развитие способностей к самостоятельному наблюдению и анализу;
- развитие нетривиального подхода к решению физических задач;
- развитие исследовательских навыков;
- развитие у учащихся навыков критического мышления.

Воспитательные:

- воспитание усидчивости и скрупулезности при проведении исследований;
- воспитание аккуратности при работе в лабораторных условиях;
- воспитание самостоятельности при принятии решений и способности к аргументированному доказательству собственных гипотез;
- формирование навыков сотрудничества.

Психолого-педагогический аспект. В настоящее время перед общеобразовательной школой поставлена образовательная и воспитательная цель не только повышать интеллектуальный потенциал страны, но и создавать условия для формирования из каждого учащегося свободной, творческой, критически мыслящей личности, способной осознать и реализовать свои способности, находить свое место, быть востребованным в жизни. В связи с этим на первый план выходят проблемы гуманизации содержания образования, повышения его воспитательной роли, формирование интереса к учебе, основанного на мотивации и рефлексии, создание личностной направленности обучения. Усвоение ребенком знаний, умений и навыков — только один из компонентов общей системы формирования личности. Нельзя упускать важность такого тезиса как успешность социальной адаптации человека в современном обществе, для чего человеку нужны не только глубокие научные знания, но и умения творчески применять их на практике, в повседневной жизни.

Принцип перспективного успеха состоит в том, что учитель постоянно создает для учащихся такие учебные ситуации, которые открывали бы перед ним реальную перспективу успешной результативности его учебных усилий. Ученикам для нормального

интеллектуального развития в первую очередь необходим успех в учении, пусть даже самый истинноличный. Без такого успеха не может сформироваться полноценная учебная деятельность. На языке психологов реализация этой закономерности исследуется в контекстуальных рамках мотивации достижений. Во-первых, всячески развивать, тренировать умственные способности детей, а во-вторых, как только на этом пути будут достигнуты первые значительные успехи, нужно внушать всем детям, что каждый человек, какими бы природными задатками и способностями он ни обладал, может стать самобытной творческой личностью.

Творческая личность начинается с того, что, еще не обладая глубоким определенным запасом знаний, но, имея инструмент познания окружающей действительности и устойчивую мотивацию, учащийся движется к решению поставленной проблемы, которая имеет реальное воплощение в практической деятельности человека. Ценность физической экспериментальной естественнонаучного образования состоит в особенностях физического эксперимента, его наглядности, доступности, широком охвате практически всех сфер жизни. Демонстрационные опыты и самостоятельные исследования учащихся могут проводиться в области механических явлений, и тепловых, и электромагнитных, и в области физической и геометрической оптики. Именно на уроках физики учащийся впервые измеряет величины, описывающие явления, учится объяснять и прогнозировать происходящие изменения данных величин. Учебная экспериментальная деятельность ребенка — ключ к успеху в обучении, источник устойчивого интереса к предмету.

Важным методологическим моментом является то, что работа ведется в коллективе учащихся, имеющих сходную мотивацию к учебной деятельности. То, что каждый из членов коллектива занят решением определенной проблемы, то, что он не замыкается в ее рамках, имеет возможность выражать свои мысли, спорить, отстаивать свои убеждения, и делает из учебного коллектива общество единомышленников. От того, насколько удачно и верно станет каждый ученик на свое место в коллективе, зависит нравственная и интеллектуальная полнота его жизни.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты

При изучении курса «Физическая лаборатория» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие **личностные** результаты:

у учащихся будут сформированы:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование способности к эмоциональному восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений;
- способность продолжать изучение физики, осуществляя сознательный выбор своей индивидуальной траектории учения;

у учащихся могут быть сформированы:

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.

Метапредметные результаты

Метапредметными результатами изучения курса «Физическая лаборатория» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

учащиеся научатся:

- выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- формирование способности к проектированию;

учащиеся получают возможность научиться:

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
- пользоваться методами научного познания: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц.

Коммуникативные УУД:

учащиеся научатся:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;

учащиеся получают возможность научиться:

- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Познавательные УУД:

учащиеся научатся:

- работать с информацией: поиск, запись, восприятие в том числе средствами ИКТ;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- использовать физические модели, знаки, символы, схемы;
- формулировать проблемы: самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логические, рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- видеть физику в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- выдвигать гипотезы при решении физических задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ).

Предметные результаты

При изучении курса «Физическая лаборатория» формируются следующие предметные результаты:

- систематизация теоретических знаний и умений по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;
- выработка индивидуального стиля решения физических задач;

- совершенствование умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- научиться пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- разработка и конструирование приборов и моделей для последующей работы в кабинете физики;
- совершенствование навыка письменной и устной речи в процессе написания исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно – практических конференциях различных уровней;
- определение дальнейшего направления развития своих способностей, сферу научных интересов, определяться с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

Содержание курса

Тема	Содержание темы	Виды деятельности учащихся	Формы организации учебного процесса
1. Тепловые явления и методы их исследования	Определение удлинения тела в процессе изменения температуры. Решение задач на определение количества теплоты. Применение теплового расширения для регистрации температуры. Исследование процессов плавления и отвердевания. Изучение устройства тепловых двигателей. Приборы для измерения влажности воздуха. Изучение строения кристаллов, их выращивание. Задачи на определение КПД теплового двигателя.	Познавательная Исследовательская	Беседа, самостоятельная работа, практическая работа, экспериментальная работа, выступление, консультация.
2. Электрические явления и методы их исследования	Гальванические элементы. Определение удельного сопротивления различных проводников. Исследование зависимости силы тока от приложенного напряжения. Зависимость силы тока на участке цепи от сопротивления участка. Расчёт потребляемой электроэнергии. Наблюдение химического	Познавательная Исследовательская	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, экспериментальная работа, выступление, консультация.

	действия электрического тока. Определение КПД кипятильника. Задачи по теме «Электрические явления».		
3. Электромагнитные явления	Действие магнитного поля. Изучение магнитного поля постоянного магнита. Магнитное поле Земли. Принцип работы компаса. Получение и фиксированное изображение магнитных полей. Электромагниты. КПД электродвигателя. Решение качественных задач.	Познавательная Исследовательская	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, экспериментальная работа, выступление, консультация.
4. Световые явления	Исследование явления отражения света. Преломление света плоскопараллельной пластиной. Построение изображений предмета в плоском зеркале. Сборка модели зеркального перископа. Интерференция и дифракция света. Наблюдение поляризации и полного отражения света. Построение изображений в линзах. Защита проектов.	Познавательная Исследовательская Проектная	Беседа, эксперимент, наблюдение, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультация, защита проектов, участие в конкурсах исследовательских работ и т.д.
5. Кинематика	Скорость неравномерного движения. Зависимость перемещения от времени при равноускоренном движении. Относительность движения. Зависимость ускорения тела от угла наклона плоскости. Графики зависимости скорости и перемещения от времени. Координатный метод описания движения. Движение с ускорением. Свободное падение тел. График скорости и перемещения от времени при равноускоренном движении.	Познавательная Исследовательская	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, экспериментальная работа, выступление, консультация.

	Решение задач по теме «Кинематика»		
6. Динамика	Законы динамики. Измерение линейной скорости, центростремительного ускорения тела при равномерном движении по окружности. Динамометр. Определение любой массы тела, с помощью динамометра, используя условия равновесия рычага. Центр тяжести тела неправильной формы. Изучение коэффициента трения скольжения. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени растяжения пружины. Нестандартные задачи по теме «Динамика»	Познавательная Исследовательская	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, экспериментальная работа, выступление, консультация.
7. Законы сохранения	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Блок. Измерение работы силы трения скольжения. Работа силы упругости при подъёме грузов с помощью подвижного и неподвижного блоков. Энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Задачи на законы сохранения.	Познавательная Исследовательская	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, экспериментальная работа, выступление, консультация.
8. Механические колебания и волны.	Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Зависимость периода и частоты свободных	Познавательная Исследовательская	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, экспериментальная работа, выступление, консультация.

	колебания нитяного маятника от длины нити и массы груза. Зависимость периода и частоты свободных колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины. Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника. Наблюдение распространения волн на поверхности воды. Нестандартные задачи по теме «Механические колебания и волны»		
9. Приемы по решению физических задач	Задачи на установление соответствия. Задачи – рисунки. Задачи с кратким ответом. Графические задачи. Задачи на сравнение. Методологические задачи. Качественные задачи. Комбинированные задачи. Защита проектов.	Познавательная. Проектная.	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, консультация, защита проектов, участие в конкурсах исследовательских работ и т.д.

Тематическое планирование

8 класс			
№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Практическая работа
<i>Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный (3ч)</i>			
11	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	
22	Экспериментальная работа № 1. Определение цены деления приборов, снятие показаний.	1	1
33	Определение погрешностей измерения. Решение качественных задач.	1	
<i>Тепловые явления и методы их исследования (8 ч)</i>			
41	Определение удлинения тела в процессе изменения температуры.	1	
52	Решение задач на определение количества теплоты.	1	
63	Применение теплового расширения для регистрации температуры. Анализ и обобщение возможных вариантов конструкций.	1	
74	Экспериментальная работа № 2. Исследование процессов плавления и отвердевания.	1	1
85	Экспериментальная работа №3. Изучение строения кристаллов, их выращивание.	1	1
96	Изучение устройства тепловых двигателей.	1	

137	Примеры для измерения влажности.	1	
138	Решение задач на определение КПД теплового двигателя.	1	
Экспериментальные явления и методы их исследования (8 ч)			
139	Практическая работа № 1. Сборка гальванического элемента и его испытание.	1	1
140	Экспериментальная работа № 4. Определение удельного сопротивления различных проводников.	1	1
143	Экспериментальная работа № 5. Исследование зависимости силы тока от приложенного напряжения.	1	1
154	Экспериментальная работа № 6. Исследование зависимости силы тока на участке цепи от сопротивления участка.	1	1
165	Практическая работа № 2. Расчёт потребляемой электроэнергии.	1	1
176	Практическая работа № 3. Наблюдение кинематического действия электрического тока.	1	1
187	Экспериментальная работа № 7. Определение КПД электродвигателя.	1	1
198	Решение задач по теме «Электрические явления»	1	
Электромагнитные явления (5 ч)			
201	Магниты. Действие магнитного поля. Экспериментальная работа № 8. Изучение магнитного поля постоянного магнита.	1	1
212	Магнитное поле Земли. Практическая работа № 4. Принцип работы компаса.	1	1
223	Получение и фиксированное изображение магнитных полей.	1	1
234	Электромагниты	1	
245	Экспериментальная работа № 9. Определение КПД электродвигателя.	1	1
Световые явления (10 ч)			
256	Экспериментальная работа № 10. Исследование явления отражения света.	1	1
267	Практическая работа № 5. Наблюдение преломления света плоскопараллельной пластиной.	1	1
278	Построение изображений предмета в плоском зеркале	1	
284	Практическая работа № 6. Сборка модели зеркального перископа.	1	1
295	Экспериментальная работа № 11. Наблюдение интерференции и дифракции света.	1	1
306	Экспериментальная работа № 12. Наблюдение дифракции света.	1	1
317	Экспериментальная работа № 13. Наблюдение двойного отражения света.	1	1
328	Построение изображений в линзах	1	
339	Применительная аттестация. Защита проектов	1	

140	Заключительное занятие. Итоги работы.	1	
9 класс			
№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Практическая работа
Кинематика (6 ч)			
141	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	
142	Практическая работа № 1. Измерение скорости неравномерного движения	1	1
143	Экспериментальная работа № 1. Исследование зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении.	1	1
144	Экспериментальная работа № 2. Исследование зависимости ускорения тела от угла наклона плоскости	1	1
145	Экспериментальная работа № 3. Исследование зависимости ускорения свободного падения от массы тела.	1	1
146	Решение задач по теме «Кинематика»	1	
Динамика (6 ч)			
147	Экспериментальная работа № 4. Измерение линейной скорости, центростремительного ускорения тела при равномерном движении по окружности.	1	1
148	Экспериментальная работа № 5. Определение любой массы тела, с помощью динамометра, используя условия равновесия рычага.	1	1
149	Экспериментальная работа № 6. Определение центра тяжести тела неправильной формы	1	1
150	Экспериментальная работа № 7. Изучение коэффициента трения скольжения.	1	1
151	Экспериментальная работа № 8. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени растяжения пружины.	1	1
152	Решение задач по теме «Динамика»	1	
Законы сохранения (6 ч)			
153	Практическая работа № 2. Изучение закона сохранения импульса.	1	1
154	Практическая работа № 3. Изучение закона сохранения энергии.	1	1
155	Экспериментальная работа № 9. Измерение работы силы трения скольжения.	1	1
156	Экспериментальная работа № 10. Определение работы силы упругости при подъеме грузов с помощью подвижного и неподвижного блоков.	1	1
157	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»	1	
158	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии»	1	
Механические колебания и волны. (6 ч)			
159	Экспериментальная работа № 11. Исследование	1	1

	зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити и массы груза.		
2302	Экспериментальная работа № 12. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.	1	1
2303	Экспериментальная работа № 11. Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника.	1	1
2304	Экспериментальная работа № 12. Измерение полной энергии тела, колеблющегося на пружине.	1	1
2305	Наблюдение распространения волн на поверхности воды.	1	
2306	Решение задач по теме «Механические колебания и волны»	1	
Практикум по решению физических задач (10 ч)			
2307	Задачи на установление соответствия	1	
2308	Задачи - рисунки	1	
2309	Задачи с кратким ответом	1	
2310	Графические задачи	1	
2311	Задачи на сравнение	1	
2312	Методологические задачи	1	
2313	Качественные задачи	1	
2314	Комбинированные задачи	1	
2315	Промежуточная аттестация. Защита проектов.	1	
2316	Заключительное занятие. Итоги работы.	1	

наглядных пособий:

- Международная система единиц (СИ)
- Приставка для образования десятичных кратных и дольных единиц
- Физические постоянные
- Шкала электромагнитных излучений
- Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики

Технические средства обучения для обеспечения реализации программы:

1. Интерактивная доска
2. Мультимедийный проектор
3. Ноутбук
4. МФУ
5. Принтер

Перечень лабораторного оборудования:

- Наборы ГИА- лаборатория по разделам:
 1. Механика
 2. Молекулярная физика и термодинамика
 3. Электричество
 4. Оптика
- Комплекты лаборатория L-микро:
 1. Электричество
 2. Оптика

Литература:

1. Буров В.А., Иванов А.И., Свиридов В.И. Фронтальные экспериментальные задания по физике. -М: Просвещение, 2011 .
2. Бурцева Е. Н., Пивень В. А., Терновая Л. Н. 500 контрольных заданий. -М: Просвещение, 2009.
3. Билимович Б.Ф. Физические викторины в средней школе. М.: Просвещение, 2007.
4. Кабардин О.Ф., Браверманн Э.М. и др. Внеурочная работа по физике. -М: Просвещение, 2013 .
5. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А. Физика для увлеченных..— Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
6. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М. Наука, 2012.
7. Перельман Я.И. Занимательная физика.— Уфимское издательство «Слово», 1993.
8. Перышкин А.В. Физика 7,8,9. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: «Дрофа», 2015.
9. Пурышева Н.С. Физика. Комплекс материалов для подготовки к ОГЭ. М. «Интеллект – Центр», 2018.
10. Пурышева Н.С. Физика. Новый полный справочник для подготовки к ОГЭ. АСТ Москва, 2018.
11. Степанов С.В. Физика в ученическом эксперименте. Механика. Руководство по выполнению лабораторных работ. -М.:МГИУ, 2007
12. Степанов С.В. Физика в ученическом эксперименте. Оптика. Руководство по выполнению лабораторных работ. -М.:МГИУ, 2007
13. Степанов С.В. Физика в ученическом эксперименте. Электричество. Руководство по выполнению лабораторных работ. -М.:МГИУ, 2007
14. Эльшанский И.И. Хочу быть Кулибиным.— М. : РИЦ МКД, 2002.
15. Хуторский А.В. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. – М. : Глобус, 2008.
16. 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.

Интернет-ресурсы:

1. Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала <http://experiment.edu.ru>
2. Открытый колледж: Физика <http://www.physics.ru>
3. Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика» <http://www.effects.ru>
4. Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина <http://elkin52.narod.ru>
5. Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация <http://somit.ru>
6. Интернет-место физика <http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys>
7. Класс!ная физика: сайт учителя физики Е.А. Балдиной <http://class-fizika.narod.ru>
8. Лаборатория обучения физики и астрономии ИСМО РАО <http://physics.ioso.ru>
9. Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова: учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации <http://genphys.phys.msu.ru>
10. Мир физики: демонстрации физических экспериментов <http://demo.home.nov.ru>
11. Образовательные материалы по физике ФТИ им. А.Ф. Иоффе <http://edu.ioffe.ru/edu>
12. Портал естественных наук: Физика <http://www.e-science.ru/physics>
13. Проект «Вся физика» <http://www.fizika.asvu.ru>
14. Решения задач из учебников по физике <http://www.irodov.nm.ru>
15. Сайт практикующего физика: преподаватель физики И.И. Варламова <http://metod-f.narod.ru>
16. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru>
17. Физика в презентациях <http://presfiz.narod.ru>
18. Физика вокруг нас <http://physics03.narod.ru>
19. Физика для всех: Задачи по физике с решениями <http://fizzika.narod.ru>
20. Физика.ру: Сайт для учащихся и преподавателей физики <http://www.fizika.ru>
21. Физикомп: в помощь начинающему физику <http://physicomp.lipetsk.ru>
22. Школьная физика для учителей и учеников: сайт А.Л. Саковича <http://www.alsak.ru>
23. Олимпиады по физике Всероссийская олимпиада школьников по физике <http://phys.rusolymp.ru>
24. Открытые интернет-олимпиады по физике <http://barsic.spbu.ru/olymp>

Прочитано, пронумеровано
14 / *прочитано* / листов,
Директор МАОУ «Школа №109»
имени М.И.Абдуллина»
О.В.Габдуллина

