

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Дружинская средняя общеобразовательная школа»
Омского муниципального района Омской области

Рассмотрено на заседании
Методического совета
МБОУ «Дружинская СОШ»
Протокол № ____ от _____

Утверждаю:
Директор МБОУ «Дружинская
СОШ»

Е.А.Соколова
Приказ № ____ от _____

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «Физика в экспериментах»
технической направленности**

Возраст учащихся: 10-11 класс

Срок реализации: 2 года (144 часа)

Форма реализации: очная

Уровень сложности содержания: базовый

Автор- составитель: Ващенко Анастасия Владимировна
учитель дополнительного образования

с. Дружино -2024 год

Пояснительная записка

Направленность программы: естественно-научная.

Актуальность

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

Хорошие знания по физике включают не только знание теории, но и умение проводить эксперимент. Физический эксперимент – это основной способ развития науки, а для обучающихся – очень эффективное средство качественного освоения предметного содержания. Физический практикум позволит учащимся осознанно использовать полученные теоретические знания, тем самым существенно повысив качество их усвоения. При этом у них будет возможность освоить многие предметные и метапредметные умения, такие, как постановка задачи, выдвижение гипотезы, выполнения измерений; а также более качественно подготовиться к ЕГЭ.

В основе курса лежит решение экспериментальных задач. Данный курс расширяет «круг общения» учащихся с физическими приборами, что делает процесс формирования экспериментальных навыков более эффективным. Увеличение количества задач качественного характера, имеющих практическое значение, задач, требующих от ученика умения работы с приборами, умения анализировать результаты опытов, наблюдений, экспериментов. Учащиеся смогут глубоко понимать изучаемые явления, научатся представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков, схем. Научатся правильно формулировать выводы по задачам. Тем самым учащиеся закрепляют имеющиеся знания и получают новые.

Цель:

Научить, не просто пользоваться физическими приборами, а освоить методику решения экспериментальных задач. От постановки проблемы, до нахождения ее решения, глубоко понимая зависимости, выраженные физическими законами, путем измерения физических величин добиться более глубокого понимания явлений, которые они описывают.

Задачи:

– Научить решать экспериментальные задачи, грамотно задумывать, проводить и оформлять эксперимент.

– Показать вариативность способов достижения поставленной задачи, приучить к поиску всех возможных альтернатив решения задачи и выбору и обоснованию оптимального способа.

– Научить оценивать погрешности измерений и анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы по каждой задаче.

– Обеспечить формирование у учащихся умений и навыков работы с приборами и приспособлениями.

Адресат программы:

Программа дополнительного образования рассчитана на учащихся 16 -17 лет.

Объем и срок реализации:

Программа рассчитана на 144 часов (2 часа в неделю).

Срок реализации – 2 год.

Формы и режим занятий:

Занятия проводятся в очной форме, 2 раза в неделю.

Особенности организации образовательного процесса.

Работа разбита по основным темам курса физики. Механика, задачи на движение, задачи по молекулярной физике, термодинамике и электродинамике. Каждый блок изучается по следующей схеме:

1. Некоторый ввод в теорию. Актуализация знаний может быть организована не как лекция, а как обсуждение.
2. Практикум по решению серии экспериментальных задач. На этом этапе учащиеся

получают достаточно большую степень свободы. Получив определенное оборудование, ученики пытаются сами сформулировать задачу, что можно измерить, имея данное оборудование. В приложении есть несколько примеров таких заданий. Лучше работать парами или малыми группами, это повышает активность учащихся и развивает коммуникативные способности.

3. Схема обсуждения уже выбранного задания.
 - Используя метод мозгового штурма (согласно сформулированной задаче) – подбираем необходимые приборы, составляем план действия.
 - Выполняем необходимые записи в тетради – название работы, приборы, цель, ход работы. Рисунок, схема, чертеж установки.
 - Выполнить необходимые измерения.
 - Записать данные в таблицу.
 - Решить задачу. Определить зависимости, построить график, если возможно.
 - Оценить погрешность.
 - Сделать вывод.
4. Подведение итогов по всему блоку с выходом на теоретическое обобщение. При этом во всех блоках учащиеся осваивают некоторые инвариантные вопросы:
 - правила работы с оборудованием;
 - грамотное оформление задач;
 - грамотное измерение;
 - грамотное использование физических величин и единиц их измерения

Характеристика целевой группы:

В 16-17 лету учащихся наблюдается скачок в овладении такими операциями, как классификация, аналогия, обобщение, устойчиво проявляется рефлексивный характер мышления: дети анализируют операции, которые они производят, способы решения задач. Эти умения развиваются в процессе школьного обучения, при овладении знаковыми системами, принятыми в математике, физике, информатике.

В реализации программы принимают участие дети 10-11 класса, для которых главной задачей является подготовиться к сдаче выпускных экзаменов по физике в формате ЕГЭ.

Планируемые результаты освоения программы

1 год обучения

Личностные результаты обучения:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;
- заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;

Метапредметные результаты обучения:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в

- словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты обучения:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира;
- понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;
- уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание,
- измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость
- между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель
- исследования, владение умениями описывать и объяснять

**Планируемые результаты освоения программы
2 год обучения**

Личностные результаты обучения:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;
- приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и

самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами;

- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Метапредметные результаты обучения:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выразить свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты обучения:

- приводить примеры и способность объяснять на качественном уровне физические явления: равномерное и неравномерное движения, колебания нитяного и пружинного маятников;
- измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от веса тела, силы Архимеда от объема тела, периода колебаний маятника от его длины;
- использовать в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.);
- наблюдать природные явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы;
- пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр)
- собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, представлять результаты измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе.

Учебно-тематический план 1 года обучения

№п/п	Раздел, тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение			
1	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.	1	1	
2	Повторение базового материала, изученного в 7-9 классе	1	1	
	Итого	2		
1	Физический эксперимент и цифровые лаборатории			
1.1	Как изучают явления в природе?	1	1	
1.2	Измерение физических величин. Точность измерений	2	1	1
1.3	Цифровая лаборатория,	1	1	
1.4	Составные части цифровой лаборатории	1		1
	Итого	5		
2	Экспериментальные исследования механических явлений			
2.1	Механическое движение. Система отсчёта. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения.	2	1	1
2.2	Решение задач. Равномерное прямолинейное движение.	1		1
2.3	Равномерное движение точки по окружности. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела.	1	1	
2.4	Практическая работа . Равномерное движение точки по окружности.	1		1
2.5	Пружинный маятник. «Изучение колебаний пружинного маятника».	2	1	1
2.6	Практическая работа «Изучение колебаний	1		1
	Итого	8		
3	Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей			
3.1	Уравнение состояния идеального газа. Решение задач на уравнение ид.газа.	2	1	1
3.2	Газовые законы.	1	1	
3.3	Решение задач на изопроцессы.	1		1
3.4	Практическая работа № 2 «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»	2	1	1
3.5	Практическая работа № 3 «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»	2	1	1
3.6	Насыщенный пар. Давления насыщенного пара . Решение задач.	2	1	1
3.7	Практическая работа № 4 «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»	2	1	1
3.8	Практическая работа № 5 «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»	2	1	1
3.9	Практическая работа № 6 «Изучение процесса кипения воды»	1		1
3.10	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	1	1	
	Практическая работа № 7 «Определение	1		1

	количества теплоты при нагревании и охлаждении»			
	Практическая работа № 8 «Определение удельной теплоты плавления льда»	1		1
	Практическая работа № 9 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»	2	1	1
	Практическая работа № 10 «Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела»	2	1	1
	Итого	22		
4	Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристики			
38-39	Электрический заряд и элементарные частицы Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	2	1	1
40-41	Практическая работа № 11 «Изучение смешанного соединения проводников»	2	1	1
42-43	Практическая работа № 12 «Определение КПД нагревательной установки»	2	1	1
44-45	Практическая работа № 13 «Изучение закона Джоуля — Ленца»	2	1	1
46-47	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей.	2	2	
48	Практическая работа № 14 «Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»	1		1
49	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1	1	
50	Практическая работа № 15 «Изучение закона Ома для полной цепи»	1		1
51-52	Практическая работа № 16 «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»	2	1	1
	Итого	15		
5	Экспериментальные исследования магнитного поля			
53-54	Магнитное поле. Основные свойства. Источники магнитного поля.	2	2	
55	Практическая работа № 17 «Экспериментальные исследования магнитного поля»	1		1
56-57	Практическая работа № 18 «Исследование магнитного поля проводника с током»	2	1	1
58-59	Практическая работа № 19 «Исследование явления электромагнитной индукции»	2	1	1
	Итого	7		
6	Проектная работа			
60-61	Проект и проектный метод исследования	2	1	1
62-63	Выбор темы исследования, определение целей и задач	2	1	1

64,65,66,67	Проведение индивидуальных исследований	4	2	2
68,69,70	Подготовка к публичному представлению проекта	3	1	2
71-72	Представление проекта	2		
	Итого	13		

Содержание программы 1 года обучения

Введение

Форма учебного занятия: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж.

Виды учебной деятельности обучающихся:

- знакомство с кабинетом и с друг другом в игровой форме;
- просмотр презентации «Вводный инструктаж»;
- планирование работы на учебный год;
- входная диагностика.

Раздел 1. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

Тема 1. Как изучают явления в природе?

Теория: Методы исследования природных явлений.

Тема 2. Измерение физических величин. Точность измерений.

Теория:.

Практика:

Тема 3. Цифровая лаборатория.

Теория:.

Практика:

Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений

Тема 1. Механическое движение. Система отсчёта. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения.

Теория:

Практика:

Тема 2. Решение задач. Равномерное прямолинейное движение.

Теория:.

Практика:

Тема 3. Равномерное движение точки по окружности. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела.

Теория:

Практика:

Тема 4. Практическая работа . Равномерное движение точки по окружности.

Теория:.

Практика:

Тема 5. Пружинный маятник. «Изучение колебаний пружинного маятника».

Теория:

Практика:

Тема 6. Практическая работа «Изучение колебаний

Теория:.

Практика:

Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей

Тема 1. Уравнение состояния идеального газа. Решение задач на уравнение идеального газа.

Теория:

Практика:

Тема 2. Газовые законы. Решение задач на изопроцессы.

Теория:

Практика:

Тема 3. Практическая работа «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»

Теория:

Практика:

Тема 4. Практическая работа «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

Теория:

Практика:

Тема 5. Насыщенный пар. Давления насыщенного пара . Решение задач.

Теория:

Практика:

Тема 6. Практическая работа «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»

Теория:

Практика:

Тема 7. Практическая работа «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»

Теория:

Практика:

Тема 8. Практическая работа «Изучение процесса кипения воды»

Теория:

Практика:

Тема 9. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Практическая работа № 7 «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»

Теория:

Практика:

Тема 10. Практическая работа «Определение удельной теплоты плавления льда»

Теория:

Практика:

Тема 11. Практическая работа «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

Теория:

Практика:

Тема 12. Практическая работа «Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела»

Теория:

Практика:

Раздел 4. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристики

Тема 1. Электрический заряд и элементарные частицы Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Теория:

Практика:

Тема 2. Практическая работа «Изучение смешанного соединения проводников»

Теория:

Практика:

Тема 3. Практическая работа «Определение КПД нагревательной установки»

Теория:

Практика:

Тема 4. Практическая работа «Изучение закона Джоуля — Ленца»

Теория:

Практика:

Тема 5. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей.

Теория:

Практика:

Тема 6. Практическая работа № «Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»

Теория:.**Практика:**

Тема 7. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Практическая работа «Изучение закона Ома для полной цепи.

Теория:**Практика:**

Тема 8. Практическая работа «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»

Теория:.**Практика:****Раздел 5. Экспериментальные исследования магнитного поля**

Тема 1. Магнитное поле. Основные свойства. Источники магнитного поля.

Теория:**Практика:**

Тема 2. Практическая работа «Экспериментальные исследования магнитного поля»

Теория:.**Практика:**

Тема 3. Практическая работа «Исследование магнитного поля проводника с током»

Теория:**Практика:**

Тема 4. Практическая работа «Исследование явления электромагнитной индукции»

Теория:.**Практика:****Раздел 6. Проектная работа**

Тема 1. Проект и проектный метод исследования

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор метода исследования

Тема 2. Выбор темы исследования, определение целей и задач

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе

Тема 3. Проведение индивидуальных исследований

Теория: Исследование теоретической базы

Практика: Проведение лабораторных работ по выбранной теме

Тема 4. Подготовка к публичному представлению проекта

Практика: Описание работы

Тема 5. Представление проекта

Практика: Защита проекта

Контрольно-оценочные средства

Входящий контроль. Проводится: на начальном периоде обучения.

Включает:

- выявление наклонностей и интересов;
- изучение базовых знаний.

Способы определения результативности:

- анкетирование;
- тестирование.

Текущий контроль:

Проводится:

- в течение каждого занятия;
- на итоговых занятиях по разделам;

Включает:

- выявление теоретических знаний;
- выявление практических умений и навыков;

- выявление личностных качеств обучающихся.

Способы определения результативности:

- собеседование по пройденному материалу;
- оценка педагогом результата деятельности в течение занятия;
- самооценка и взаимооценка обучающихся;
- тестирование;
- анкетирование;
- практические задания;
- конкурсы, соревнования;
- защита проектов.

Промежуточный контроль:

Проходит: по окончании полугодия обучения.

Включает: выявление теоретических и практических навыков.

Способы определения результативности:

- тестирование;
- практические задания;
- соревнование.

Итоговый контроль:

Проходит: по окончании обучения.

Включает: выявление теоретических знаний и практических навыков.

Способы определения результативности:

- зачёт;
- защита проекта;
- соревнование.

Для определения уровня освоения предметной области и степени сформированности основных общеучебных компетентностей педагогам проводится Мониторинг результатов обучения обучающегося по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (Методика определения результатов образовательной деятельности детей (Буйлова Л.Н., Кленова Н.В.)

Оценочные материалы

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция работа;
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация работа;
- новизна в выполнении творческих заданий;
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция работа
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

1 год обучения

Форма подведения итогов – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция работа;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

2 год обучения

Форма подведения итогов - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Условия реализации программы

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020)

«Об образовании в Российской Федерации»

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16 .

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».

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).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. от 11.12.2020).

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).

Материально-техническое обеспечение

Список литературы

Нормативные документы:

Литература для педагога:

1. В.Ф.Шилов. Электродинамика. Лабораторные работы в школе и дома. Москва. Просвещение. 2006.
2. В.И.Елькин. Оригинальные уроки физики и приемы обучения. Москва. «Школа-пресс». 2000.
3. В.Г.Разумовский. В.В.Майер. Физика в школе. Москва. «Владос». 2004.

4. В.Ф.Шилов. Домашние экспериментальные задания по физике для 7-9 классов. Москва. «Школьная пресса». 2003.
5. Учебники по физике для 10 класса под редакцией Г.Я. Мякишева и Б.Б.Буховцева.

*Литература для обучающихся и родителей:
Интернет-ресурсы:*