

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Грязовецкого
муниципального округа Вологодской области «Слободская школа им. Г.Н.Пономарёва»

Принято:

Педагогический совет МБОУ
«Слободская школа им.
Г.Н.Пономарёва»
Протокол № 1 от 30.05.2023г

Согласовано:

Заместитель директора по ВР
Соколова С.Ю.
«31» мая 2023 г.

Утверждено:

Директор МБОУ
«Слободская школа им.
Г.Н.Пономарёва»
Е.А.Громова
Приказ № 129 от 29.06.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Естественнонаучной направленности
«Занимательная физика»
(базовый уровень)**

Возраст детей: 14-15 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель программы:
Семакова О. Д., учитель

д.Слобода
2023 г

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Занимательная физика» (Далее ДООП «Занимательная физика») является актуальной. Актуальность и педагогическая целесообразность программы заключаются в реализации естественнонаучного образования и воспитания детей и подростков на основе знаний об окружающем мире, самостоятельно приобретаемых в процессе выполнения учебно-исследовательских и проектных работ. Изучение элементов физики предполагает организацию и проведение практических работ на основе самостоятельной деятельности обучающихся при обсуждении наблюдаемых и получаемых результатов.

Информация о направленности программы.

ДООП «Занимательная физика» реализуется как программа естественнонаучной направленности.

Уровень программы – базовый

Особенности программы.

Программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей школьников. Поскольку учащиеся 14-15 лет любят играть (значит проживать условную, но очень похожую на жизнь ситуацию, соревноваться, имитировать взрослую жизнь, дискутировать), действовать (значит максимально включать органы чувств и двигательную систему, оперировать предметами, приборами и приспособлениями) и думать (значит сопоставлять сведения, полученные с помощью органов чувств с некоторой схемой, формировать понятия, выстраивать новую логическую схему, осмысливать личный опыт, творить гипотезы), на занятиях со школьниками 8-9 класса и преобладают эти виды деятельности. Знания и умения, приобретенные учащимися, способствуют выбору физико-

математического профиля обучения на старшей ступени обучения. Согласование характера изучаемого материала с возрастными возможностями учащихся: формирование понятий и способов описания явлений, формирование метапредметных умений и знаний основ учебно-исследовательской деятельности программы и изучение структуры физического и астрономического знания и психологии научного творчества.

Адресат программы

ДООП «Занимательная физика» предназначена для обучающихся 14-15 лет. Количество обучающихся в одной группе 3-15 человек.

Формы обучения

Основная форма обучения ДООП «Занимательная физика» - очная

Объём и срок освоения программ

ДООП «Занимательная физика» рассчитана на 1 год обучения объёмом 34 часов.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

ДООП «Занимательная физика» предполагает 1 занятия в неделю. Продолжительность одного занятия — 40 минут.

Цели и задачи программы

Цель программы:

формирование системы знаний о явлениях природы с помощью экспериментальной и учебно-исследовательской деятельности в области физики.

Программа реализует следующие **задачи**:

Личностные

1. Сформировать ответственное отношение к выполняемой работе.
2. Развить качества, позволяющие эффективно работать в коллективе, решать

спорные вопросы бесконфликтно, в процессе дискуссии на основе взаимного уважения.

3. Развить творческий подход к исследовательской деятельности.

4. Сформировать активную, общественную жизненную позицию.

Метапредметные

5. Сформировать активную исследовательскую позицию.

Развить:

6. Любознательность и увлеченность.

7. Навыки концентрации внимания, способности быстро включаться в работу.

8. Способности к самостоятельному анализу, навыков устной и письменной речи, памяти.

9. Наблюдательность и умения поддерживать произвольное внимание.

10. Заинтересованность в результатах проводимого исследования

Образовательные (предметные)

11. Сформировать у обучающихся понимания всеобщей связи явлений природы.

12. Познакомить с основными методами и принципами ведения исследований и экспериментов.

Научить:

13. Формулировать предмет, цель и задачи исследования, выдвигать гипотезу.

14. Находить и анализировать информацию о том, что известно об исследуемом явлении.

15. Проводить опыты и эксперименты.

16. Соблюдать правила личной и общественной техники безопасности; безопасности при проведении практических работ (экспериментов, опытов)

17. Анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы.

18. Использовать лабораторное оборудование и инструменты, необходимые для проведения исследования

19. Видеть красоту в физике природных явлений, более глубоко чувствовать прекрасное, что должно способствовать воспитанию неравнодушного отношения к проблемам окружающей среды.

Содержание программы

Тематическое планирование

№	Названиеработы	Количество часов
1	Введение	2
2	Раздел«Электростатика»	4
3	Раздел«Электродинамика»	20
4	Раздел«Оптика»	3
5	Раздел«Квантоваяфизика»	3
6	Защита мини проектов по разделам физики	2
	ИТОГО:	34

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока.	Кол-во часов		Форма аттестации
		Теория	Практика	
Введение				
1-2	Определение цены деления Измерительных приборов, расчет погрешности измерений, изучение режимов работы мультиметра.	1	1	
Раздел «Электростатика»				
3-4	Измерение энергии электрического поля конденсатора.	1	1	
5	Изучение последовательного соединения конденсаторов.		1	
6	Изучение параллельного соединения конденсаторов.		1	Выполнение лабораторной работы - 51% и выше – зачёт.
Раздел «Электродинамика»				
7-8	Изучение зависимости сопротивления металла от температуры	1	1	
9-10	Измерение работы и мощности электрического тока	1	1	
11-12	Измерение КПД электродвигателя.	1	1	
13	Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры.		1	
14	Изучение вольт-амперной характеристики Кремниевого диода		1	
15	Проверка исправности транзистора.		1	
16	Определение заряда электрона			
17-18	Изучение работы фотоэлектрического преобразователя.	1	1	
19	Изучение явления самоиндукции.	0,5	0,5	
20	Изучение характеристик магнитного поля.	0,5	0,5	
21	Определение индуктивности катушки		1	

22-23	Изучение последовательной цепи переменного тока	1	1	
24-25	Измерение индукции магнитного поля Земли	1	1	
26	Изучение принципа действия трансформатора.		1	Выполнение лабораторной работы - 51% и выше – зачёт.
Раздел«Оптика»				
27	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.		1	
28-29	Сборка модели микроскопа и измерение его углового увеличения.	1	1	Выполнение лабораторной работы - 51% и выше – зачёт.
Раздел«Квантоваяфизика»				
30	Изучение зависимости освещенности объекта от расстояния до источника света.	1		
31	Измерение радиационного фона.		1	
32	Определение постоянной Планка.	0,5	1	
33-34	Защита мини проектов по разделам физики		2	Защита мини проектов
	ИТОГ	11,5	22,5	

Содержание учебного плана

2. Введение. (2ч)

Определение цены деления измерительных приборов, расчетпогрешности измерений, изучение режимов работы мультиметра.

3. Электростатика. (4ч)

Измерение энергии электрического поля конденсатора. Изучение последовательного соединения конденсаторов. Изучение параллельного соединения конденсаторов. Защита минипроектов по разделам физики

4. Электродинамика (20ч)

Изучение зависимости сопротивления металла от температуры. Измерение работы и мощности электрического тока Измерение КПД электродвигателя. Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры. Изучение вольт-амперной характеристики кремниевого диода. Проверка исправности транзистора.Работа транзистора в режиме электронного ключа. Определение заряда электрона. Изучение работы фотоэлектрического преобразователя. Изучение явления самоиндукции.Изучение характеристик магнитного поля. Определение индуктивности катушки. Изучение последовательной цепи переменного тока.

Измерение индукции магнитного поля Земли Изучение принципа действия трансформатора.

5. Оптика. (3ч)

Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз. Сборка модели микроскопа и измерение его углового увеличения.

6. Квантовая физика (3ч)

Изучение зависимости освещенности объекта от расстояния до источника. Измерение радиационного фона. Определение постоянной Планка

7. Защита минипроектов по разделам физики (2ч)

Планируемые результаты

Личностными результатами являются:

- *В сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя*—инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, мироззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* —

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели сотрудничать для их достижения;

- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях обустройстве мира и общества; 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; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира;

- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты обучения представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие не материальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем); формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком,

исполнителем, презентующими т.д.);

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, анеличных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике в средней школе

Обучающийся научится:

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин,

приборов и технических устройств;

- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Обучающийся получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Раздел II. Комплекс форм аттестации

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины ученик должен уметь: Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников током; действие магнитного поля на проводник током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность; • приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; • описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; • применять полученные знания для решения физических задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;	Демонстрация знаний по разделам: «Электростатика»; «Электродинамика»; «Оптика», «Квантовая физика» Выполнение лабораторной работы -51% и выше –зачёт.	Текущий контроль: - устные и письменные опросы; - письменные ответы на заданную тему; - лабораторные работы; - зачёт; - письменные индивидуальные задания проверочного характера.

• измерять: электрическое сопротивление, ЭДСи внутреннее сопротивление источника тока,показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • приводить примеры практического применения физических знаний: законов термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; знать/понимать • смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение; • смысл физических величин: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы; смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Омадля полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы иэнергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора,закон радиоактивного распада; основныеположения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения		
--	--	--

Раздел III. Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы «Занимательная физика»

Материально–техническое обеспечение

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
1.	Комплект технических средств обучения: компьютер с мультимедиа проектором,	1
2.	Ноутбук	3

№п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество	
Приборыипринадлежностиобщегоназначения			
1	Блок питания аккумуляторный БПА-1	шт	3
2	Зарядное устройство для 5-блоковпитания	шт	3
3	Выпрямитель тока ВП-4,5	шт	3
4	Генератор звуковой частоты	шт	1
5	Дозиметр РАДЭКС	шт	1
6	Источник питания демонстрационный	шт	1
7	Источник постоянного и переменного напряжения (В-24)	шт	1
8	Метр демонстрационный	шт	3
9	Осциллограф демонстрационный двух канальный (34см.)	шт	1
10	Демонстрационный столик подвижный	шт	1
11	Электронный конструктор «Альтернативные источники энергии»	шт	1
12	Компьютерный измерительный блок	шт	1
Электричество.			
13	Амперметр демонстрационный цифровой (с гальванометром)	шт	1
14	Вольтметр демонстрационный цифровой (сгальванометром)	шт	1
15	Выключатель двух полюсный (демонстрационный)	шт	1
16	Выключатель однополюсный (демонстрационный)	шт	1
17	Набор для демонстрации спектров электрического поля	шт	1
18	Набор палочек по электростатике	шт	1
19	Набор демонстрационный «Постоянный электрический ток»	шт	1
20	Реостатползунковый РП500 (РПШ-0,6)	шт	1
21	Султан электростатический (шелк) пара	шт	1
22	Конденсатор переменной емкости		1
23	Вольтметр лабораторный	шт	6
24	Амперметр лабораторный	шт	6
25	Набор по электролизу	шт	1
26	Набор соединительных проводов	шт	6
27	Реостаты лабораторные	шт	6
28	Набор лабораторный «Электричество»	шт	6
29	Переключатель однополюсный лабораторный	шт	6
30	Набор для практикума«Электродинамика»	шт	3
31	Электроскоп с набором для демонстрации по электростатике	шт	1
32	Термопара	шт	6
33	Магазин сопротивлений (демонстрационный)	шт	1

34	Мультиметр цифровой	шт	1
35	Спираль-резистор	шт	6
36	Гальванометр демонстрационный	шт	1
37	Машина электрофорная	шт	1
38	Лампы электрические на подставке	шт	1
39	Реохорд	шт	6
	Магнетизм		
40	Катушка дроссельная	шт	1
41	Электромагнит лабораторный(трансформатор)	шт	6
42	Компас школьный	шт	6
43	Прибор для изучения правила Ленца	шт	1
44	Прибор для демонстрации электромагнитной индукции (токиФуко)	шт	1
45	Магнит U-образный демонстрационный	шт	6
46	Магнит полосовой демонстрационный (пара)	шт	6
47	Лабораторный набор «Магнетизм»	шт	6
48	Цифровой датчик магнитного поля	шт	1
49	Комплект приборов для изучения свойств электромагнитных волн	шт	1
50	Набор для демонстрации объемных спектров магнитного поля тока	шт	1
51	Стрелки магнитные на штативах(пара)	шт	2
52	Трансформатор универсальный	шт	1
53	Катушка-моток	шт	1
	Оптика		
54	Набор светофильтров	шт	1
55	Лабораторный набор"Геометрическая оптика"	шт	6
56	Набор демонстрационный "Дифракция и интерференция света"	шт	1
57	Стробоскоп школьный	шт	1
58	Осветитель на подставке с экраном к прибору «Геометрическая оптика»	шт	1
59	Сферические зеркала	шт	6
60	Набор спектральных трубок с универсальным источником	шт	1
61	Спектроскоп	шт	1
62	Прибор для наблюдения линейчатых спектров	шт	1
63	Лампа ультрафиолетового излучения	шт	1
64	Набор демонстрационный «Волновая оптика»	шт	2
65	Микролаборатория «Волновая оптика»	шт	1
66	Прибор для измерения длины световой волны	шт	6
67	Набор дифракционных решеток	шт	6
68	Лабораторный комплект по квантовым явлениям	шт	6
69	Демонстрационный набор по геометрической оптике	шт	1

Кадровое обеспечение

ДООП «Занимательная физика» реализует педагог высшей квалификационной категории, учитель физики

Информационно-методическое обеспечение

1. <http://experiment.edu.ru/>
2. <http://www.gomulina.orc.ru/method.html>
3. <http://www.edu.delfa.net/>

Календарный учебный график

Количество учебных недель – 34

Количество учебных дней - 170

Время проведения занятий: после уроков во временных рамках с 14.00 до 16.00

Место проведения – центр «Точка роста»

Сроки и продолжительность каникул

Осенние каникулы – 31.10.2022 – 06.11.2022г (8 дней)

Зимние каникулы – 29.12.2022 – 11.01.2023 (14 дней)

Весенние каникулы – 27.03.2023 – 02.04.2023 (8 дней)

Дополнительные каникулы для первоклассников – 20.02.2023 – 26.02. 2023 г (7 дней)

Дата начала занятий по программе – 1 сентября

Дата окончания занятий – 26 мая

Список литературы

1. Дик Ю.И., Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: 10-11 кл. под ред. Дика Ю.И., Кабардина О.Ф. – 2 изд. Перераб.идоп.–М.:просвещение,2015.
2. Тарасов О.М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями: учебное пособие (О.М.Тарасов – М: ФОРУМ: ИНФРА–М,-2015 (профессиональное образование).

3. Шутов В.И., Сухов В.Г., Подлесный Д.В. Эксперимент в физике. Физический практикум. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015.

Кадровое обеспечение

ДООП «Занимательная физика» реализует педагог высшей кв.категории,
Раздел «Оптика»

1. Дик Ю.И., Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: 10-11 кл. под ред. Дика Ю.И., Кабардина О.Ф. – 2 изд. Перераб. И доп.–М.:просвещение,2015.
2. Тарасов О.М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями: учебное пособие (О.М.Тарасов–М:ФОРУМ:ИНФРА–М,- 2015.(профессиональное образование).
3. Шутов В.И., Сухов В.Г., Подлесный Д.В.Эксперимент в физике. Физический практикум.М.:ФИЗМАТЛИТ,2015.

Образовательные интернет-ресурсы:

4. <http://experiment.edu.ru/>
5. <http://www.gomulina.orc.ru/method.html>
6. <http://www.edu.delfa.net/>

