

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области
Северное управление министерства образования и науки Самарской области
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской
области средняя общеобразовательная школа имени полного кавалера ордена
Славы И.С.Красикова с. Каменный Брод муниципального района Челно-
Вершинский Самарской области

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Етрянанова Е.В.

Протокол № 1 от
30 августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Иванова М.Н.

30 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Иванов Н.В.

Номер приказа 72-од от
30 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Мир физики»

с использованием оборудования центра «Точка роста»

для 10–11 классов образовательных организаций

с. Каменный Брод 2023 г

Пояснительная записка

Актуальность данной программы обусловлена ее методологической значимостью - развитие у школьников мотивации к изучению физики. Курс имеет естественнонаучную направленность общекультурного уровня. Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе методов и приемов проектно-исследовательской деятельности. Включение метода проектов в организацию внеурочной деятельности дает много преимуществ и положительных результатов. Проектная деятельность даёт возможность интегрировать теоретические знания и практические навыки, приобретать навыки взаимодействия в группе. Для ученика проект- это возможность творчески раскрыться, проявить себя индивидуально или в коллективе. Проект даёт обучающимся опыт поиска информации, практического применения обучения, саморазвития, самореализации и самоанализа своей деятельности. Знания, умения и универсальные учебные действия, необходимые для организации проектно-исследовательской деятельности в школе, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в высших и средних профессиональных учебных заведениях, позволяют стать конкурентно-способными на рынке труда и в любой сфере профессиональной деятельности.

Необходимым условием реализации данной программы является стремление развить у обучающихся умение самостоятельно работать, ИКТ-компетенции, а также совершенствовать навыки отстаивания собственной позиции по определённому вопросу.

Цели курса:

- знакомство учащихся с важнейшими методами применения физических знаний на практике;
- формирование целостной естественнонаучной картины мира учащихся.

Задачи курса:

- развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний с использованием различных источников информации;
- повышение информационной, коммуникативной, экологической культуры, опыта самостоятельной деятельности;
- совершенствование умений и навыков в ходе выполнения программы курса (выполнение лабораторных работ, изучения, отбора и систематизации информации, подготовка реферата, презентации);
- овладение учащимися знаниями о современной научной картине мира, о широких возможностях применения физических законов;
- воспитания навыков сотрудничества в процессе совместной работы;
- осознанный выбор профильного обучения.

Общая характеристика программы внеурочной деятельности «Физический фронтир: физика XXI века»

Программа «Физический фронтир: физика XXI века» относится к общеинтеллектуальному направлению внеурочной деятельности.

Программа содержит, с одной стороны, материал по более углублённому изучению излагаемого в школьной программе избранного раздела, с другой – предполагает изучение таких вопросов физики, которые не входят в школьный курс, но повышают надёжность знаний, упрощают понимание и усвоение учебной информации на следующей ступени обучения. Программа позволяет осуществлять эвристические пробы и сформировать практическую деятельность школьников в изучаемой области знаний.

Развёртывание содержания знаний в программе структурировано таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается предыдущими, а между частными и общими знаниями прослеживаются связи.

Программа состоит из 4 достаточно самостоятельных тематических модулей. Модульная структура курса, дифференцированность заданий позволяют варьировать содержание курса в соответствии с особенностями ученического контингента (состав учебной группы, уровень знаний, обучающихся), наличия оборудования. Достижение социально-психологических целей обеспечивается организацией работы в малых группах. Коллективная деятельность позволяет развивать у обучающихся коммуникативные качества. Выполнение группой практических заданий обеспечивает реализацию основных положений метода малых групп. Состав малых групп может меняться при переходе к изучению следующего модуля. Это обеспечивает более успешную социализацию обучающихся. Проектная деятельность предусматривает поиск необходимой недостающей информации в энциклопедиях, справочниках, научно-популярной литературе, в Интернете и др.

Обучающая деятельность педагога заключается в создании организационно-педагогических условий для учебно-познавательной деятельности учеников, в оказании им педагогической поддержки и методической помощи, обеспечивающих гарантированное решение дидактических, развивающих и воспитательных задач.

Физика - экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путем. Построением теоретических моделей физика даёт объяснение наблюдаемых явлений, формулирует физические законы, предсказывает новые явления, создаёт основу для применения открытых законов природы в человеческой практике. Поэтому при организации занятий по внеурочной деятельности большое внимание уделяется экспериментальным методам исследования, чтобы развивать у обучающихся навыки учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности.

Межпредметные связи, реализуемые программой внеурочной деятельности «Мир физики»:

Математика: графика, решение задач, проценты.

Биология: живые организмы, биологическая оптика, клетка, биосфера.

Химия: состав и строение вещества.

География: методы изучения климата и недр земли, атмосферы.

Экология: загрязнение атмосферы, экологические процессы, парниковый эффект, биосфера.

1. Описание места учебного предмета в учебном плане

В учебном плане внеурочную деятельность по физике в 10-11 х классах выделен 1 час в неделю. Согласно календарного графика на 2023/2024 предусмотрено 34 учебных недели. Срок реализации программы – 1 год. Направление внеурочной деятельности-естественно-научное.

2. Содержание учебного курса

Содержание курса качественно отличается от базового курса физики. На уроках законы физики рассматриваются в основном на неживых объектах. Однако очень

важно, чтобы у учащихся постепенно складывались убеждения в том, что, причинно-следственная связь явлений имеет всеобщий характер и что, все явления, происходящие в окружающем нас мире, взаимосвязаны. В курсе рассматриваются вопросы, направленные на развитие интереса к физике, к экспериментальной деятельности, формирование умений работать со справочной литературой. Во время изучения курса «Физика вокруг нас» ребята получают возможность проводить исследовательский проект по любому из выбранных направлений. На итоговых занятиях обучающиеся выступают и защищают свой проект.

Электромагнитные явления – 8 часов

Электростатические заряды. Бытовые электроприборы. Домашняя электропроводка. Техника безопасности при работе с «бытовым электричеством». Знакомство с работой индикаторной отверткой, электрическим тестером; исследование квартирной проводки на пожароопасность, составление принципиальной и монтажной схемы электропроводки, основы элементарного ремонта бытовых электроприборов. Электрические свойства тела человека.

Биоэлектричество. Фоторецепторы, электрорецепторы, Биоэлектричество сна.

Магнитное поле и живые организмы. Использование магнитов в быту.

Использование магнита как металлоискателя.

Радио. Телевидение. Влияние электромагнитного излучения на живой организм.

Исследование интенсивности электромагнитного излучения электробытовых приборов с помощью рентгеновской пленки.

Механические колебания и волны - 2 часа

Механические колебания и человек. Происхождение биоритмов. Сердце и звуки, сопровождающие работу сердца и легких, их запись. Стетоскопи фонендоскоп.

Выстукивание – как один из способов определения размеров внутренних органов и их состояния.

Звук как средство восприятия и передачи информации. Орган слуха. Область слышимости звука. Голосовой аппарат человека. Характеристики голоса человека.

Ультразвук и инфразвук. Физические основы ультразвукового исследования человека. Звуки природы.

Тепловые явления - 9 часов

Виды теплопередачи в быту. Диффузия. Кипение. Вопросы безопасности в тепловых процессах. Способы измерения температуры. Терморегуляторы. Значение цвета для оформления бытовых приборов, посуды; проверка работы вентиляции; ароматизация помещения, изготовление волосяного гигрометра. Насыщенный, ненасыщенный пар. Влажность. Значение температурного режима и влажности для жизнедеятельности человека.

Оптические явления - 14 часов

Фотометрия. Световой поток. Законы освещенности. Законы геометрической оптики. Зеркало. Построение изображения в плоском зеркале и в системе зеркал. Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Строение глаза человека. Физические основы зрения человека. Дефекты зрения и способы их исправления. Расчет параметров линзы и изображения. Спектральная и энергетическая чувствительность глаза. Полное внутреннее отражение. Волновая оптика. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света. Световые явления в природе.

Защита проектов – 1 час

Внеурочная деятельность предполагает большую самостоятельную работу учащихся. Теоретический материал должен быть неразрывно связан с практикой. При подборе дидактического материала использовать задания всех видов и уровней. Все практические работы проводятся без указаний к работе, чтобы выполнение заданий было творческим процессом. В случае затруднений необходим индивидуальный подход, который заключается в использовании краткого или подробного описания работы. Объем материала изучаемых тем занятий и количество отведённых на это часов определяется самим учителем.

Приемы и методы работы, которые планируются при реализации программы:

- самостоятельные работы с источниками информации;
- устные сообщения учащихся с последующей дискуссией;
- эвристические беседы;
- элементы игровых технологий;
- выполнение экспериментальных и практических работ по теплоте, оптике;
- работа с дидактическим материалом;
- самоконтроль учащимися своих знаний по вопросам для повторения.

Программное и учебно-методическое обеспечение

Печатные пособия	<p>учебник (автор, название, год издания, издательство)</p>	<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Богданов К.Ю. «Физик в гостях у биолога» М, Наука, 1986; 2. Кабардин О.Ф «Внеурочная работа по физике» М, Просвещение 1983; 3. Перельман «Занимательная физика» 1-3 часть М, Наука 1980; 4. Тарасов Л.В Физика в природе М, Просвещение 1988; 5. Смирнов А.П., Захаров О.В. Весёлый бал и вдумчивый урок: Физические задачи с лирическими условиями. - М.: Кругозор, 1994; 6. Усольцев А.П. Задачи по физике на основании литературных сюжетов. - Екатеринбург: У-Фактория, 2003; 7. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. - М.: Просвещение, 2006; 8. «Познай самого себя» / Библиотека «Первое сентября» серия «Физика» выпуск №26 2009; 9. Кикоин И.К. Рассказы о физике и физиках // Библиотечка «Квант». Вып. 53. М.: Наука; гл. ред. физ.-мат. лит., 1986; 10. Гальперштейн Л. Занимательная физика». - М.: Росмэн, 1998; 11. Маров М.Я. Планеты Солнечной системы. — М. Наука, 2011;
-------------------------	--	---

		<p>12. Тит Том Научные забавы. Физика: опыты, фокусы и развлечения: пер. с фр. - М.: АСТ: Астрель, 2007;</p> <p>13. Уокер Дж. Физический фейерверк. - М.: Мир, 1979.</p> <p>14. Леонович А.А. Физический калейдоскоп. - М.: Бюро Квантум, 1994;</p> <p>15. Аракелян М.К., Вайнштейн Л.И. Электробезопасность в жилых зданиях.- М.: Энергоатомиздат 1983;</p> <p>16. Тульчинский М.Е. Сборник качественных задач по физике. М.: «Просвещение» 1965;</p> <p>17. Юфанова И.Л. Занимательные вечера по физике в средней школе. М. «Просвещение», 1990.</p>
	рабочая тетрадь, тетради для лабораторных работ	<p>1.В.Ф. Шилов Рабочая тетрадь для проведения лабораторных работ 9 класс. – М.: Просвещение , 2007</p> <p>2. В.А. Касьянов, В.А. Коровин Тетрадь для лабораторных работ 10 класс – М.: Дрофа, 2008</p> <p>3. В.А. Касьянов, В.А. Коровин Тетрадь для лабораторных работ 11 класс – М.: Дрофа, 2008</p>
	дидактические материалы	<p>Карточки-задания для выполнения практических работ./ В.Ф. Шилов– М.: Просвещение , 2002.</p> <p>Раздаточный материал по физике / Ушакова М.А. – М.: Просвещение , 1990.</p>
	методические материалы	<p>Тематические презентации по содержанию программы внеурочной деятельности «Физика вокруг нас»</p>
Технические средства обучения		<p>Компьютер с выходом в Интернет, мультимедийный проектор.</p> <p>Комплекты учебно-лабораторного оборудование для проведения практических работ.</p>
Наглядные пособия		<p>Таблицы, макеты, действующие модели, печатные и интерактивные плакаты по изучаемым темам</p>
Цифровые образовательные ресурсы:	интернет-ресурсы	<p>Библиотека – всё по предмету «Физика».</p> <p>http://www.proshkolu.ru</p> <p>Видеоопыты на уроках. http://fizika-class.narod.ru</p> <p>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. http://school-collection.edu.ru</p> <p>Интересные материалы к урокам физики по темам; наглядные пособия к урокам. http://class-fizika.narod.ru</p> <p>Цифровые образовательные ресурсы. http://www.openclass.ru</p> <p>Электронные учебники по физике. http://www.fizika.ru</p>
	прочие (диски, эл. пособия и т.п.)	<p>Серия дисков DVD: Мультимедийное учебное пособие «Наглядная физика»</p> <p>Серия дисков DVD: Сборник демонстрационных опытов для средней общеобразовательной школы «Школьный физический эксперимент» / Современный гуманитарный университет 2006</p> <p>Серия дисков DVD: «Энциклопедия атома» / Госкарпорация «Росатом», 2012</p> <p>Диск «Атом на службе человеку»/ Госкарпорация «Росатом», 2001</p>

3. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Планируемые результаты освоения программы направлены на развитие универсальных учебных действий, учебной и общепользовательской ИКТ-компетентности обучающихся, опыта проектной деятельности, навыков работы с информацией.

Личностные:

- Сформированность познавательных интересов к практической и проектной деятельности и основ социально-критического мышления на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общения, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений понимания их значения для дальнейшего изучения естественных дисциплин;
- Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- умения определять границы собственного знания и незнания; развитии способности к самооценке (оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач);
- Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.
- сформированности коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем;
- усвоении ТБ при проведении практических работ, сформированности бережного отношения к школьному оборудованию.

Метапредметные:

В сфере регулятивных универсальных учебных действий:

- Владеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановка целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- Понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладеть универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

В сфере познавательных универсальных учебных действий:

- Формировать умения воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- выдвигать гипотезы, осуществлять их проверку, пользоваться библиотечными каталогами, специальными справочниками, универсальными энциклопедиями для поиска информации об объектах.
- Приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- Осваивать приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем

В сфере коммуникативных универсальных учебных действий:

- Развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- Формировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные:

- Формировать представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- Формировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- Приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешности любых измерений;
- Осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- Овладевать основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- Развивать умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- Формировать представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, о загрязнении окружающей среды как следствии несовершенства машин и механизмов.

Примерное тематическое планирование курса “Физический фронтир: физика XXI века ”

10 -11класс(1 час в неделю)

№ п/п	Тема	Количество часов	Лабораторные работы
1	Электромагнитные явления	8	1
2	Механические колебания и волны	2	
3	Тепловые явления	9	3
4	Оптические явления	14	4
5	Защита проектов	1	
	Всего	34	8

<u>№ п/п</u>	<u>Тема</u>	<u>Количество часов</u>	<u>Тип работы</u>	<u>Оборудование</u>	<u>Дата</u>
<u>1</u>	<u>Изучение колебаний пружинного маятника</u>	<u>1</u>	<u>Лабораторная работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком ускорения (акселерометр), штатив, пружины разной заданной жесткости, грузы по 100гр.</u>	
<u>2</u>	<u>Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении</u>	<u>1</u>	<u>Лабораторная работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, калориметр, спиртовка, две мерные емкости, весы.</u>	
<u>3</u>	<u>Изучение последовательного и параллельного соединения проводников</u>	<u>1</u>	<u>Лабораторная работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения</u>	
<u>4</u>	<u>Измерение работы и мощности тока</u>	<u>1</u>	<u>Лабораторная работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, соединительные провода, 2 лампочки различной мощности, резистор, ключ</u>	
<u>5</u>	<u>Изучение закона Ома для полной цепи</u>	<u>1</u>	<u>Лабораторная работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.</u>	
<u>6</u>	<u>Изучение магнитного поля соленоида</u>	<u>1</u>	<u>Лабораторная работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, соленоид, источник тока, реостат.</u>	
<u>7</u>	<u>Закон Паскаля. Определение давления жидкости</u>	<u>1</u>	<u>Практическая работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком давления 10 кПа, штатив, рабочая емкость, трубка, линейка</u>	
<u>8</u>	<u>Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария</u>	<u>1</u>	<u>Практическая работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком атмосферного и относительного давлений, груз 5 кг, груз 10 кг, вакуумный насос.</u>	
<u>9</u>	<u>Определение удельной теплоемкости вещества</u>	<u>1</u>	<u>Практическая работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, штатив, калориметр, нагреватель, емкость с водой, железная гирька 0,5 кг.</u>	
<u>10</u>	<u>Изучение процесса кипения воды</u>	<u>1</u>	<u>Практическая работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, штатив, спиртовка, рабочая емкость, соль.</u>	
<u>11</u>	<u>Исследование изобарного процесса (Закон Гей – Люссака)</u>	<u>1</u>	<u>Практическая работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком давления и температуры, штатив сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.</u>	
<u>12</u>	<u>Исследование изохорного процесса</u>	<u>1</u>	<u>Практическая работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком давления и температуры, Штатив, сосуд с поршнем, линейка.</u>	
<u>13</u>	<u>Исследование изотермического</u>	<u>1</u>	<u>Практическая работа</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком давления и</u>	

	<u>процесса</u>			<u>температура, штатив, насос.</u>	
<u>14</u>	<u>Получение теплоты при трении и ударе</u>	<u>1</u>	<u>Демонстрационные эксперименты</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датч сахарный иком температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток.</u>	
<u>15</u>	<u>Электрический ток в электролитах</u>	<u>1</u>	<u>Демонстрационные эксперименты</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока, панелька с двумя электродами, стакан с водой, поваренная соль,</u>	
<u>16</u>	<u>Исследование магнитного поля проводника с током</u>	<u>1</u>	<u>Демонстрационные эксперименты</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и магнитного поля, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ</u>	
<u>17</u>	<u>Демонстрация работы электромагнита</u>	<u>1</u>	<u>Демонстрационные эксперименты</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и магнитного поля, источник питания, электромагнит, реостат, ключ, магнитная стрелка, соединительные провода.</u>	
<u>18</u>	<u>Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи</u>	<u>1</u>	<u>Демонстрационные эксперименты</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока, трансформатор универсальный, реостат, лампы на подставках , ключ , неоновая лампа соединительные провода</u>	
<u>19</u>	<u>Измерение характеристик переменного тока осциллографом.</u>	<u>1</u>	<u>Переменный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, соединительные провода.</u>	
<u>20</u>	<u>Активное сопротивление в цепи переменного тока</u>	<u>1</u>	<u>Переменный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, два резистора 360 Ом, соединительные провода.</u>	
<u>21</u>	<u>Емкость в цепи переменного тока</u>	<u>1</u>	<u>Переменный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, соединительные провода, конденсатор 0,47 мкФ.</u>	
<u>22</u>	<u>Индуктивность в цепи переменного тока</u>	<u>1</u>	<u>Переменный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, соединительные провода, катушка индуктивности 0,33 мГн.</u>	
<u>23</u>	<u>Затухающие колебаний</u>	<u>1</u>	<u>Переменный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, соединительные провода, катушка индуктивности 0,33 мГн, конденсатор 0,47 мкФ.</u>	
<u>24</u>	<u>Взаимоиндукция. Трансформатор</u>	<u>1</u>	<u>Переменный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор.</u>	
<u>25</u>	<u>Закон Ома для участка цепи</u>	<u>1</u>	<u>Постоянный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, резистор сопротивлением 1000 Ом, источник тока, ключ, соединительные провода.</u>	
<u>26</u>	<u>Последовательное соединение проводников</u>	<u>1</u>	<u>Постоянный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, 2 резистора сопротивлением 1000 Ом, резистор 360 Ом</u>	

				<u>источник тока, ключ, соединительные провода</u>	
<u>27</u>	<u>Параллельное соединение проводников</u>	<u>1</u>	<u>Постоянный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, 2 резистора сопротивлением 1000 Ом, резистор 360 Ом источник тока, ключ, соединительные провода.</u>	
<u>28</u>	<u>Смешанное соединение проводников</u>	<u>1</u>	<u>Постоянный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, 2 резистора сопротивлением 1000 Ом, 2 резистора 360 Ом источник тока, ключ, соединительные провода</u>	
<u>29</u>	<u>Зависимость мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке</u>	<u>1</u>	<u>Постоянный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, переменный резистор, ключ, соединительные провода.</u>	
<u>30</u>	<u>Реостат. Управление силой тока в цепи. Делитель напряжения</u>	<u>1</u>	<u>Постоянный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, переменный резистор, резистор 360 Ом ключ, соединительные провода.</u>	
<u>31</u>	<u>Измерение работы и мощности тока</u>	<u>1</u>	<u>Постоянный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, резистор 360 Ом, ключ.</u>	
<u>32</u>	<u>Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода</u>	<u>1</u>	<u>Постоянный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, соединительные провода, полупроводниковый диод.</u>	
<u>33</u>	<u>Закон Джоуля Ленца</u>	<u>1</u>	<u>Постоянный ток</u>	<u>Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, температуры источник тока, соединительные провода, лампа, ключ.</u>	
<u>34</u>	<u>Разбор проведенных работ</u>	<u>1</u>			

Информационно–методическое обеспечение

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. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
5. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД, 2002.
6. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
7. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М. : Глобус, 2008.
8. 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. 12
9. 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.рф/>
10. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://methodist.lbz.ru/>
11. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.media2000.ru/>
12. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russobit-m.ru/>
13. Авторская мастерская (<http://methodist.lbz.ru>).
14. Алгоритмы решения задач по физике: festival.1september.ru/articles/310656 17. Формирование умений учащихся решать физические задачи: revolution.allbest.ru/physics/00008858_0.html