

Муниципальное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 58
с углубленным изучением предметов естественно-математического цикла

РАССМОТРЕНА НА ЗАСЕДАНИИ МО <i>Протокол № 1 от 28.08.2015 г.</i>	УТВЕРЖДЕНА <i>Приказ № 01-18 /322 от 31.08.2015г.</i>
---	--

**Программа по физике
7-9 классах**

**Составили: Виноградова Г.И.,
Румянцева Т.В.**

2015 -2016 учебный год

г. Ярославль

Предметная программа учебного курса «Физика» (7-9 классы) (УМК А.В. Пёрышкина и Е.М. Гутник)

1. Пояснительная записка.

Предметная программа учебного курса «Физика» (7-9 классы) является составной частью Основной образовательной программы школы, на её основе создаётся рабочая программа учителя.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. №1897.(М-во образования и науки РФ, - 2-е изд. – М.: Просвещение, 2013)
2. Фундаментального ядра содержания общего образования (Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд. дораб. – М.: Просвещение, 2011)
3. Примерной программы по физике (Примерная основная образовательная программа основного общего образования, [Электронный ресурс, [http:// fgosreestr.ru](http://fgosreestr.ru)]).
4. Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014г №253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего среднего общего образования»
5. Авторской программы по физике. Рабочие программы. «Физика 7-9 классы» Предметная линия учебников А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник, Н.В. Филонович. (Учебно –методическое пособие. – 2-е изд. М.: Дрофа. 2013, под ред. Тихоновой

Предметная программа по физике обеспечивает *поэтапное достижение планируемых результатов* освоения Основной образовательной программы школы. Она определяет цели, содержание курса, планируемые результаты по физике для каждого года обучения.

Предметная программа по физике соответствует требованиям образовательного стандарта к структуре программ отдельных учебных предметов (п. 18.2.2)

Изучение предметной области «Естественно- научные предметы» должно обеспечить: (ФГОС)

- ✓ формирование целостной научной картины мира;
- ✓ понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- ✓ овладение научным подходом к решению различных задач;
- ✓ овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- ✓ овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- ✓ воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- ✓ овладение экосистемной познавательной моделью и её применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
- ✓ осознание значимости концепции устойчивого развития;
- ✓ формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представление научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Результаты изучения предметной области «Естественно- научные предметы» в ходе освоения предмета «Физика» должны включать:

- 1) формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- 2) формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных, 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;
- 3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;
- 4) понимание физических основ и принципов действия(работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- 5) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- 6) овладение 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;
- 7) развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- 8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.

2.Общая характеристика учебного предмета «Физика». **(Рабочая программа А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник, Н. В. Филонович)**

Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы , лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

В 7 и 8 классах происходит знакомство с физическими явлениями, методом научного познания, формирование основных физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданной схеме.

В 9 классе начинается изучение основных физических законов, лабораторные работы становятся более сложными, школьники учатся планировать эксперимент самостоятельно.

Цели изучения физики в основной школе следующие:

- Усвоение учащимися смысла основных научных понятий и законов физики , взаимосвязи между ними;
- Формирование системы научных знаний о природе, её фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;

- Систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- Формирование убеждённости в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- Организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- Развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- Знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- Приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях и физических величинах, характеризующих эти явления;
- Формирование у учащихся наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- Овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- Понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека

3. Описание места учебного предмета в учебном плане школы.

В соответствии с Федеральным базисным учебным планом для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение физики в 7-9 классах отводится 210 учебных часов, в том числе в 7, 8, 9 классах по 70 учебных часов из расчёта 2 учебных часа в неделю.

4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Физика».

Личностными результатами обучения физике являются:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убеждённость 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 элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно – ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения физике являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение УУД на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа, 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 приёмов 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.

Общими предметными результатами обучения физике являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частными предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- понимание и способность объяснять физические явления, как свободное падение, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения;

- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объёма вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, объёма газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца;
- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- овладение разнообразными способами выполнения расчётов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности)

5.Содержание учебного предмета «Физика».

При построении образовательного процесса в 7-9 классах школа опирается на авторскую программу А.В. Пёрышкина, Н.В. Филоновича, Е.М. Гутник.

Данная программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам обучения, представленных в Стандарте основного общего образования.

Программа определяет:

- 1) содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения;
- 2) пути формирования знаний, умений и способов деятельности;
- 3) пути развития, воспитания и социализации обучающихся.

Выбор УМК для реализации предметной программы по физике обусловлен тем, что

- учебники включены в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2015-16 у.г.
- содержание учебников соответствует ФГОС;
- изложение учебного материала ясное, краткое, доступное; подробно описаны и снабжены рисунками демонстрационные опыты;
- к большинству параграфов предлагаются задания экспериментального характера, поиска дополнительной информации в интернет-ресурсах, темы презентаций;
- в конце каждой главы предлагаются вопросы и тестовые задания для повторения.

Состав УМК :

- Учебники «Физика» 7,8,9 классы. Авторы А.В. Пёрышкин, (7,8 классы); А.В.Пёрышкин, Е.М. Гутник (9 класс)
- Тесты «Физика» 7,8,9 классы , Т.А.Ханнанова, Н.К. Ханнанов
- Дидактические материалы «Физика» 7,8,9 классы, А.Е. Марон, Е.А. Марон.
- Сборник задач по физике , 7 – 9 классы, А.В. Пёрышкин
- Физика. Методическое пособие. 7 класс (Е.М. Гутник, Е.В. Рыбакова); 8 класс (Е.М. Гутник, Е.В. Рыбакова, Е.В. Шаронина)
- Физика. Тематическое планирование. 9 класс. (Е.М. Гутник)
- Электронные приложения к учебникам.

Содержание учебного предмета на ступень отражено в Примерной основной образовательной программе основного общего образования и тематическом планировании.

6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности.

Тематическое планирование 7 класс.

№	Раздел, тема, содержание	часы	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
1	<p>Физика и физические методы изучения природы.</p> <p>Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.</p>	6 час.	<p>Наблюдение и описание физических явлений. Участие в обсуждении явления падения тел на землю. Высказывание предположения – гипотезы. Измерение расстояний и промежутков времени. Определение цены деления шкалы прибора. Участие в диспуте на темы «Возникновение и развитие науки о природе», «Физическая картина мира и альтернативные взгляды на мир».</p>
2	<p>Первоначальные сведения о строении вещества.</p> <p>Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах. <i>Броуновское движение.</i></p>	6 час.	<p>Наблюдение и объяснение явления диффузии. Выполнение опытов по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе атомной теории строения вещества.</p>

	Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твёрдых тел, жидкостей и газов.		Наблюдение процесса образования кристаллов.
3	Взаимодействие тел. Механическое движение. Относительность механического движения. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения). Равномерное прямолинейное движение. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единица силы. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.	21 час	Расчёт пути и скорости тела при равномерном прямолинейном движении. Измерение скорости равномерного движения. Представление результатов измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определение пути, пройденного за определённый промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути от времени при равномерном движении. Измерение массы тела и плотности вещества. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы. Экспериментальное определение равнодействующей двух сил. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.
4	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов. Давление твёрдых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погружённое в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов. Воздухоплавание.	21 час	Обнаружение существования атмосферного давления. Объяснение причин плавания тел. Измерение силы Архимеда. Исследование условий плавания тел
5	Работа и мощность. Энергия. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения и полной	15 час.	Измерение работы силы. Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути. Измерение энергии упругой деформации пружины. Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергии тела при его движении по наклонной

	<p>механической энергии.</p> <p>Простые механизмы. Условия равновесия твёрдого тела, имеющего закреплённую ось вращения. Момент силы. <i>Центр тяжести тела</i>. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия.</p>		<p>плоскости.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергии тела.</p> <p>Измерение мощности, КПД наклонной плоскости и других простых механизмов.</p> <p>Экспериментальное определение центра тяжести плоского тела.</p> <p>Исследование условий равновесия рычага.</p>
6	Обобщающее повторение	1 час.	

Тематическое планирование, 8 класс.

№п/п	Раздел, тема, содержание.	часы	Характеристика основных видов деятельности обучающихся.
1	<p>Тепловые явления.</p> <p>Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении и выделение её при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении.</p> <p>Преобразование энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания). КПД тепловой машины. <i>Экологическая проблема использования тепловых машин.</i></p>	25час.	<p>Наблюдение изменения внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил.</p> <p>Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.</p> <p>Вычисление количества теплоты и удельной теплоёмкости вещества при теплопередаче.</p> <p>Измерение удельной теплоемкости вещества.</p> <p>Измерение теплоты плавления льда.</p> <p>Исследование тепловых свойств парафина.</p> <p>Наблюдение изменения внутренней энергии воды в результате испарения.</p> <p>Вычисление количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации.</p> <p>Вычисление удельной теплоты плавления и парообразования вещества.</p> <p>Измерение влажности воздуха по точке росы.</p> <p>Обсуждение экологических последствий применения ДВС, тепловых и гидроэлектростанций.</p>

2	<p>Электрические явления.</p> <p>Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Строение атомов. Планетарная модель атома.</p> <p><i>Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.</i></p> <p>Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и её составные части. Направление и действие электрического тока. Носители электрического заряда в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводника. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Работа по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.</p>	25 час.	<p>Наблюдение явления электризации при соприкосновении. Объяснение явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов.</p> <p>Исследование действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков.</p> <p>Сборка и испытание электрической цепи.</p> <p>Изготовление и испытание гальванического элемента.</p> <p>Измерение силы тока в электрической цепи.</p> <p>Измерение напряжения на участке цепи.</p> <p>Измерение электрического сопротивления.</p> <p>Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах.</p> <p>Измерение и мощности электрического тока.</p> <p>Вычисление силы тока в цепи, работы и мощности электрического тока.</p> <p>Объяснение явления нагревания проводников электрическим током.</p> <p>Изучение работы полупроводникового диода.</p> <p>Знание и выполнение правил безопасности при работе с источниками электрического тока.</p>
3	<p>Электромагнитные явления.</p> <p>Магнитное поле. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.</p>	6 час.	<p>Экспериментальное изучение явления магнитного взаимодействия тел.</p> <p>Изучение явления намагничивания вещества.</p> <p>Исследование действия электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку.</p> <p>Обнаружение действия магнитного поля на проводник с током.</p> <p>Обнаружение магнитного взаимодействия токов.</p> <p>Изучение принципа действия электродвигателя.</p>
4	<p>Световые явления.</p> <p>Источники света. Закон прямолинейного</p>	9 час.	<p>Экспериментальное изучение явления отражения света.</p> <p>Исследование свойств изображения в зеркале.</p> <p>Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.</p>

	распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. <i>Оптические приборы</i> . Глаз как оптическая система.		Получение изображений с помощью собирающей линзы.
5	Обобщающее повторение	5 час.	

Тематическое планирование, 9 класс.

№п/п	Раздел, тема, содержание.	часы	Характеристика основных видов деятельности обучающегося.
1	Законы взаимодействия и движения тел. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.	28 час.	Рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. Измерение ускорения свободного падения. Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Измерение центростремительного ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Измерение скорости истечения струи газа из модели ракеты. Применение закона сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел. Измерение работы силы. Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути.
2	Механические колебания и волны. Звук. Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.	11 час.	Объяснение процесса колебаний маятника. Исследование зависимости периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. Исследование закономерности колебаний груза на пружине. Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн. Экспериментальное определение границы частоты слышимых звуковых колебаний.
3	Электромагнитное поле. Магнитное поле. Индукция магнитного поля.	13 час.	Экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции. Изучение работы генератора постоянного тока.

	<p>Магнитное поле постоянных магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. <i>Сила Ампера и сила Лоренца.</i> Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Электромагнитные колебания. <i>Колебательный контур. Электродвигатель. Переменный ток. Трансформатор.</i> Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. <i>Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</i> Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Дисперсия света. <i>Интерференция и дифракция света.</i></p>		<p>Получение переменного тока вращением катушки в магнитном поле. Наблюдение явления дисперсии.</p>
4	<p>Строение атома и атомного ядра. Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. Опыты Резерфорда. Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. <i>Дефект масс и энергия связи атомных ядер.</i> Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. <i>Бета-излучение.</i> Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. <i>Экологические проблемы работы атомных электростанций.</i> Дозиметрия. <i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.</i></p>	13час.	<p>Измерение элементарного электрического заряда. Наблюдение линейчатых спектров излучения. Наблюдение треков альфа- частиц в камере Вильсона. Обсуждение проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы.</p>
5	<p>Строение и эволюция Вселенной. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.</p>	3час.	<p>Ознакомление с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.</p>
6	Обобщающее повторение	2час.	

7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Состав УМК :

- Учебники «Физика» 7,8,9 классы. Авторы А.В. Пёрышкин, (7,8 классы); А.В.Пёрышкин, Е.М. Гутник (9 класс)
- Дидактические материалы «Физика» 7,8,9 классы, А.Е. Марон, Е.А. Марон.
- Сборник задач по физике , 7 – 9 классы, А.В. Пёрышкин
- Физика. Методическое пособие. 7 класс (Е.М. Гутник, Е.В. Рыбакова); 8 класс (Е.М. Гутник, Е.В. Рыбакова, Е.В. Шаронина)
- Физика. Тематическое планирование. 9 класс. (Е.М. Гутник)
- Электронные приложения к учебникам.

Количество учебного оборудования приводится в рекомендациях в расчете на один учебный кабинет. Конкретное количество указанных средств и объектов материально-технического обеспечения учитывает средний расчет наполняемости класса (25-30 учащихся). Для отражения количественных показателей в рекомендациях используется следующая система символических обозначений:

- **Д** – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев),
- **К** – полный комплект (для каждого ученика)
- **Ф** – комплект для фронтальной работы (1 комплект на двух учеников)
- **П** – комплект, необходимый для проведения лабораторного практикума (3 - 4 экз.).
- **Б** – библиотечные комплекты (5 экз.).

Характеристика учебного кабинета.

Необходимым условием эффективного использования оборудования и реализации экспериментального характера физики как учебного предмета является наличие в образовательном учреждении кабинета физики.

С одной стороны, при организации кабинета физики учитываются требования общего характера – техника безопасности, санитарно-эпидемиологические нормы (СанПин 2.4.2 № 178-02). С другой стороны, в приведенных рекомендациях указан ряд особенностей именно кабинета физики, которые необходимо учитывать не только при создании новых кабинетов, но и при реализации указанных выше региональных, районных, школьных программ обновления их материально-технической базы.

Для кабинета физики необходима система электроснабжения лабораторных столов только электробезопасным напряжением не выше $36 \div 42$ В. Без такого электроснабжения нельзя полностью выполнить систему самостоятельного эксперимента. Следует иметь в виду, что в рамках выполнения государственной программы «Учебная техника» полностью обновлена вся система источников тока, используемых в кабинете. В частности, в качестве лабораторного источника тока питания необходим источник с выходом не только постоянного, но и переменного тока.

Разработаны лабораторные столы, позволяющие хранить в них тематические фронтальные наборы, что радикально уменьшает трудовые затраты учителя при организации фронтального эксперимента.

Значительно изменяется оборудование рабочей зоны учителя физики. Кроме традиционного демонстрационного стола, в нее включается аудиторная доска с металлическим покрытием, которая позволяет закреплять на ней в вертикальной плоскости оборудование по механике, электродинамике, оптике.

Графопроектор в кабинете физики – не только средство проекции фолий и транспарантов. С его использованием проектируется некоторое оборудование, он является источником света для комплектов по волновой оптике. Компьютер интегрирован в измерительную систему кабинета: целый ряд комплектов демонстрационного оборудования используется на базе компьютерного измерительного блока.

Стремление учителя к использованию современных средств измерения позволяет сделать кабинет физики ядром естественнонаучной образовательной среды школы.

Это имеет важнейшее значение в реализации практической направленности школьного курса физики в современных условиях, т.к. большинство школьников только в кабинетах естественнонаучных предметов, и главным образом в кабинете физики, могут ознакомиться с технологическими применениями компьютера.

**Оснащению школ учебно-методической
литературой и техническими средствами обучения:**

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество			Примечания
		Основная школа	Старшая школа		
			Базов.	Проф.	
1	2	3	4	5	6
1.	БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)				
	Стандарты физического образования.	Б	Б	Б	В библиотечный фонд входят стандарты физического образования, примерные программы по физике, комплекты учебников, рекомендованных или допущенных Министерством образования и науки . При комплектации библиотечного фонда целесообразно включить в состав книгопечатной продукции по несколько экземпляров учебников из других УМК по каждому курсу физики. Эти учебники могут быть использованы учащимися для выполнения практических работ, а также учителем как часть методического обеспечения кабинета физики
	Примерные программы.	Б	Б	Б	
	Учебники по физике	К	К	К	
	Методическое пособие для учителя	Б	Б	Б	

1	2	3	4	5	6
	Хрестоматия по физике	Б	Б	Б	

	Комплекты пособий для выполнения лабораторных практикумов по физике			Б	Перечни оборудования, необходимого для выполнения лабораторных работ по физике, приводится
	Комплекты пособий для выполнения фронтальных лабораторных работы	Б	Б	Б	
	Комплекты пособий по демонстрационному эксперименту	Б	Б	Б	
	Книги для чтения по физике	Б	Б	Б	Необходимы для подготовки докладов и сообщений;
	Научно-популярная литература естественнонаучного содержания.	Б	Б	Б	Необходимы для подготовки докладов, сообщений, рефератов и творческих работ
	Справочные пособия (физические энциклопедии, справочники по физике и технике)	Б	Б	Б	
	Дидактические материалы по физике. Сборники тестовых заданий по физике	Ф	Ф	Ф	Сборники познавательных и развивающих заданий, а также контрольно-измерительные материалы по отдельным темам и курсам.

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

	Примерная программа основного общего образования по физике	Д			
	Примерная программа среднего (полного) общего образования на базовом уровне по физике		Д		
	Примерная программа среднего (полного) общего образования на профильном уровне по физике			Д	
	Авторские рабочие программы по курсам физики	Д	Д	Д	
2.	ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ				
	Тематические таблицы по физике.	Д/Ф	Д/Ф	Д/Ф	Таблицы, схемы, диаграммы и графики могут быть представлены в демонстрационном (настенном) и индивидуально-раздаточном вариантах, в полиграфических изданиях и на электронных носителях.
	Портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов	Д	Д	Д	В демонстрационном варианте должны быть представлены портреты ученых-физиков и астрономов, обязательное изучение которых предусмотрено стандартом и примерной программой.
1	2	3	4	5	6
3.	ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ СРЕДСТВА				

	Электронные библиотеки по курсу	Д/П	Д/П	Д/П	<p>Электронные библиотеки включают комплекс информационно-справочных материалов, объединенных единой системой навигации и ориентированных на различные формы познавательной деятельности, в т.ч. исследовательскую проектную работу.</p> <p>В состав электронных библиотек могут входить тематические базы данных , фрагменты исторических документов, фотографии, видео, анимация, таблицы, схемы, диаграммы и графики.</p>
	Инструментальная компьютерная среда для моделирования				<p>Инструментальная среда должна представлять собой практикум (виртуальный компьютерный конструктор, максимально приспособленный для использования в учебных целях).</p> <p>Она должна являться проектной средой, предназначенной для создания моделей физических явлений, проведения численных экспериментов.</p>
	Мультимедийные обучающие программы и электронные учебники по основным разделам	Д/П	Д/П	Д/П	<p>Мультимедийные обучающие программы и электронные учебники могут быть ориентированы на систему дистанционного обучения, либо носить проблемно-тематический характер и обеспечивать дополнительные условия для изучения отдельных предметных тем и разделов стандарта. В обоих случаях эти пособия должны предоставлять техническую возможность построения системы текущего и итогового контроля уровня подготовки учащихся (в т.ч. в форме тестового контроля).</p>

1	2	3	4	5	6
4.	ЭКРАННО-ЗВУКОВЫЕ ПОСОБИЯ				

	Видеофильмы	Д	Д	Д	
	Слайды (диапозитивы) по разным разделам курса физики	Д	Д	Д	
5.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (ТСО)				
5.1	ТСО, интегрированные с системой демонстрационного оборудования по физике				
	Аудиторная доска с набором приспособлений для крепления таблиц	Д	Д	Д	<p>Аудиторная доска, компьютер и графопроектор имеют особый статус в системе технических средств обучения физике в связи с тем, что ряд демонстрационного оборудования располагается непосредственно на доске с использованием магнитов. Поэтому для кабинета физики необходима доска с металлическим покрытием.</p> <p>Графопроектор может использоваться не только для проектирования, но также в качестве источника света в комплектах по оптике.</p> <p>Компьютер интегрирован в систему измерительного комплекса кабинета.</p>
	Экспозиционный экран (минимальные размеры 1,25x1,25мм)	Д	Д	Д	
	Видеоплейер (видеомагнитофон)	Д	Д	Д	
	Телевизор с универсальной подставкой (не менее 72 см диагональ)	Д	Д	Д	
	Персональный компьютер	Д	Д	П	
	Графопроектор	Д	Д	Д	

1	2	3	4	5	6
5.2	ТСО общего назначения				

Мультимедийный компьютер	Д	Д	Д	<p>Технические требования к мультимедийному компьютеру: графическая операционная система, привод для чтения-записи компакт дисков, аудио-видео входы/выходы, возможность выхода в Интернет. Оснащен акустическими колонками, микрофоном и наушниками. С пакетом прикладных программ (текстовых, табличных, графических и презентационных).</p> <p>Средства телекоммуникации включают: электронную почту, локальную школьную сеть, выход в Интернет.</p>
Мультимедиапроектор	Д	Д	Д	
Средства телекоммуникации	Д	Д	Д	
Сканер	Д	Д	Д	
Принтер лазерный	Д	Д	Д	
Копировальный аппарат	Д	Д	Д	

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Оборудование, необходимое на данной ступени или уровне (обозначено символом +)			Примечание
		Основная школа	Старшая школа		
			Базовый уровень	Профильный уровень	
1	2	3	4	5	6
ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ					
1	Щит для электроснабжения лабораторных столов	+	+	+	Один комплект на кабинет физики. Входит в КЭФ.

	напряжением 36 ÷ 42 В				
2	Столы лабораторные электрифицированные (36 ÷ 42 В)	+	+	+	При отсутствии электроснабжения лабораторных столов вместо источников (4) используются батарейные источники питания, но при этом нет возможности организовывать лабораторные работы по переменному току. В настоящее время разработаны специализированные лабораторные столы для кабинетов, позволяющие хранить в них фронтальное оборудование.
3	Лотки для хранения оборудования	+	+	+	
4	Источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)	+	+	+	
5	Батарейный источник питания	+	+	+	
6	Весы учебные с гирями	+	+	+	
7	Секундомеры	+	+	+	
8	Термометры	+	+	+	
9	Штативы	+	+	+	
10	Цилиндры измерительные (мензурки)	+	+	+	

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Тематические наборы

11.1	Наборы по механике	+	+	+	При формировании системы фронтального оборудования на основе наборов необходимо учитывать, что некоторые из них требуют
11.2	Наборы по молекулярной физике и термодинамике	+	+	+	

11.3	Наборы по электричеству	+	+	+	докомплектации весами учебными с гирями (6), источниками (4), необходимыми при проведении экспериментальных исследований переменного тока, и электроизмерительными приборами (28), (29).
11.4	Наборы по оптике	+	+	+	
Отдельные приборы и дополнительное оборудование					
Механика					
12	Динамометры лабораторные 1 Н, 4 Н (5 Н)	+	+	+	Необходимо к распространенным в школах динамометрам с пределом измерения 4 Н (5 Н) приобретать освоенные к серийному производству динамометры с пределом измерения 1 Н, что позволит повысить достоверность измерений при исследовании выталкивающей силы, силы трения, движения тела по окружности.
13	Желоба дугообразные (А, Б)	+А	+А	+Б	
14	Желоба прямые	+	+		При исследованиях прямолинейного движения в основной школе и на базовом уровне старшей школы можно использовать желоб 14 и секундомер 7, на профильном и углубленном уровнях эффективнее прибор 19.
15	Набор грузов по механике	+	+	+	
16	Наборы пружин с различной жесткостью	+	+	+	
17	Набор тел равного объема и равной массы	+			
18	Прибор для изучения движения тел по окружности			+	

19	Приборы для изучения прямолинейного движения тел			+	
20	Рычаг-линейка	+			
21	Трибометры лабораторные	+	+	+	
22	Набор по изучению преобразования энергии, работы и мощности	+			
Молекулярная физика и термодинамика					
23	Калориметры	+	+	+	<p>При исследовании изотермического процесса в основной школе и на базовом уровне старшей школы (поз. 25) более доступна технология, основанная на прямом измерении избыточного давления манометром (модификация А).</p> <p>Модификация Б, в которой избыточное давление создается столбом воды, целесообразна для профильного и углубленного уровней.</p>
24	Наборы тел по калориметрии	+	+	+	
25	Набор для исследования изопрцессов в газах (А, Б)	+А	+А	+Б	
26	Набор веществ для исследования плавления и отвердевания	+	+	+	
27	Набор полосовой резины	+	+	+	
28	Нагреватели электрические	+	+	+	

Электродинамика					
29	Амперметры лабораторные с пределом измерения 2А для измерения в цепях постоянного тока	+	+	+	<p>Для повышения практической направленности лабораторных работ по электродинамике полезно использовать цифровой мультиметр (37).</p> <p>Пределы измерений мультиметра по току и напряжению должны быть согласованы с (29) и (30).</p> <p>При исследовании зависимости тока от напряжения мультиметр используется с амперметром (29) в качестве вольтметра и с вольтметром (30) в качестве амперметра.</p> <p>Использование потенциометра (40) позволяет методически более правильно провести исследование зависимости силы тока от напряжения.</p>
30	Вольтметры лабораторные с пределом измерения 6В для измерения в цепях постоянного тока	+	+	+	
31	Катушка – моток	+	+	+	
32	Ключи замыкания тока				
33	Компасы	+	+	+	
34	Комплекты проводов соединительных	+	+	+	
35	Набор прямых и дугообразных магнитов	+	+	+	
36	Миллиамперметры	+	+	+	
37	Мультиметры цифровые	+		+	
38	Набор по электролизу	+	+	+	
39	Наборы резисторов проволочные	+	+	+	
40	Потенциометр	+		+	
41	Прибор для наблюдения зависимости сопротивления металлов от температуры			+	

42	Радиоконструктор для сборки радиоприемников	+	+	+	
43	Реостаты ползунковые	+	+	+	
44	Проволока высокоомная на колодке для измерения удельного сопротивления	+		+	
45	Электроосветители с колпачками	+	+	+	
46	Электромагниты разборные с деталями	+	+	+	
47	Действующая модель двигателя-генератора	+		+	
48	Набор по изучению возобновляемых источников энергии	+			
Оптика и квантовая физика					
49	Экраны со щелью	+	+	+	Использование прибора (52) основано на наблюдении мнимого изображения спектра, что в значительной степени усложняет понимание сущности метода. Поэтому целесообразно перейти к методу, основанному на получении действительного изображения дифракционного спектра на экране. При наблюдении спектров в основной школе возможно использование источника (54). При профильном и углубленном изучении физики необходимо использовать (55). В качестве дозиметра целесообразно использовать, например АНРИ 01-02 «Сосна».
50	Плоское зеркало	+			
51	Комплект линз	+	+	+	
52	Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток			+	
53	Набор дифракционных решеток		+	+	

54	Источник света с линейчатым спектром	+			
55	Прибор для зажигания спектральных трубок с набором трубок		+	+	
56	Спектроскоп лабораторный	+	+	+	
57	Комплект фотографий треков заряженных частиц (Н)	+		+	
58	Дозиметр	+	+	+	

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИКУМА

№	Наименование	Примечание
1	2	3
ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ		<p>В настоящее время серийно производится оборудование общего назначения, конструктор 7.2 по механике, позиции 8.2 и 8.3 по молекулярной физике, все перечисленное оборудование (9.1 – 9.8) по электродинамике. По оптике выпускается спектроскоп двухтрубный.</p> <p>Таким образом, по состоянию на 2004/2005 учебный год может быть организован тематический практикум по электродинамике, а также итоговый практикум с преимущественным набором работ по электродинамике и частичным использованием фронтального оборудования.</p>
1	Весы технические	
2	Генератор низкой частоты	
3	Источник питания для практикума	
4	Набор электроизмерительных приборов постоянного тока	
5	Набор электроизмерительных приборов переменного тока	
6	Мультиметр	

ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ, НАБОРЫ И ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ	
7.1	Комплект по механике для практикума (Н)
7.2	Конструктор машин и механизмов
8.1	Комплект для исследования уравнения Клайперона-Менделеева и изопротессов
8.2	Прибор для изучения деформации растяжения
8.3	Измеритель давления и температуры
9.1	Комплект для практикума по электродинамике
9.2	Комплект лабораторный для исследования принципов радиопередачи и радиоприема
9.3	Двигатель-генератор и измерение его КПД
9.4	Прибор для изучения тока в вакууме и наблюдения движения электронов в электрическом и магнитном полях
9.5	Трансформатор разборный
9.6	Прибор для измерения индукции магнитного поля Земли
9.7	Измерители переменного и постоянного магнитного поля
9.8	Электронные конструкторы
10.1	Спектроскоп двухтрубный

10.2	Комплект для изучения внешнего фотоэффекта и измерения постоянной Планка (H)	
------	--	--

Демонстрационный комплекс кабинета физики

Возможны *три варианта* комплектации кабинета физики демонстрационным оборудованием по механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике, оптике и квантовой физике.

Ядром *первого варианта* является компьютерный измерительный блок с набором датчиков (2-1). *Второй вариант* основан на комбинированной цифровой системе измерений (2-2). *Третий вариант* – основной в настоящее время для большинства кабинетов физики – базируется на аналоговых средствах измерения и классических способах демонстраций. Состав этих вариантов представлен в ниже приведенной таблице.

	В а р и а н т ы		
	на базе компьютерного измерительного блока (2-1)	на базе комбинированной цифровой системы измерений (2-2)	на базе аналоговых средств измерения
Механика	ОБОРУДОВАНИЕ ИЗ РАЗДЕЛА 3		
	1, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26	2, 4, 7, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26	3 – 26
Молекулярная физика и термодинамика	Оборудование из раздела 4		
	1, 4, 6, 7, 14, 15, 16, 17, 18	2, 4, 11, 14, 15, 16, 17, 18	3 – 18
Электродинамика	Оборудование из раздела 5		
	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 19, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33; цифровые измерители тока и напряжения	2.1, 2.2, 2.3, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 25, 29, 31, 32	3 – 33
Оптика	Оборудование из раздела 6		
	1, 2, 11, 13, 15	4, 11, 12.1, 12.2, 12.3	5 – 11, 16

Перечень демонстрационного оборудования

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Оборудование, необходимое на данной ступени или уровне (обозначено символом +)			Примечание
		Основная школа	Старшая школа		
			Базовый уровень	Профильный уровень	
1	2	3	4	5	6
1. Приборы и принадлежности общего назначения					
1	Комплект электроснабжения кабинета физики (КЭФ)	+	+	+	<p>Осциллографический метод в демонстрационном эксперименте может быть реализован различными средствами, в том числе с использованием осциллографа электронного, приставки к компьютерному измерительному блоку либо к телевизору.</p> <p>Прибор «Воздушный стол» позволит моделировать явления диффузии, броуновского движения, давления газа.</p> <p>Трубка (14) предназначена для проведения целого комплекса демонстраций за счет наличия съёмных пробок с двух торцов. При ее наличии нет необходимости в (3-24).</p>
2	Источник постоянного и переменного напряжения (6÷10 А)	+	+	+	
3	Генератор звуковой частоты	+	+	+	
4	Осциллограф	+	+	+	
5	Микрофон	+	+	+	
6	Плитка электрическая	+	+	+	
7	Комплект соединительных проводов	+	+	+	

8	Штатив универсальный физический	+	+	+	
9	Сосуд для воды с прямоугольными стенками (аквариум)	+	+	+	
10	Столики подъемные (2 шт.)	+	+	+	
11	Насос вакуумный с тарелкой, манометром и колпаком	+	+	+	
12	Прибор "Воздушный стол" с принадлежностями (Н)	+	+	+	
13	Насос воздушный ручной	+	+	+	
14	Трубка вакуумная	+	+	+	
15	Груз наборный на 1 кг	+	+	+	
16	Комплект посуды и принадлежностей к ней	+	+	+	
17	Комплект инструментов и расходных материалов	+	+	+	

1	2	3	4	5	6
2. Система средств измерения					

Универсальные измерительные комплекты					Компьютерная измерительная система на основе измерительного блока и системы датчиков применяется с тематическими комплектами по механике (3-1) и (3-6), молекулярной физике (4-1), электродинамике (5-1). Позволяет проводить совместные измерения исследуемых параметров с отображением на экране монитора связи между ними в графическом, табличном и аналитическом видах, а также исследовать зависимость измеряемых параметров от времени.
1	Компьютерный измерительный блок с набором датчиков (температуры, давления, влажности, расстояния, ионизирующего излучения, магнитного поля), осциллографическая приставка; секундомер, согласованный с датчиками	+	+	+	
2	Комбинированная цифровая система измерений	+	+	+	
Измерительные приборы					
3	Мультиметр цифровой универсальный	+	+	+	
4	Барометр-анероид	+	+	+	

5	Динамометры демонстрационные (пара) с принадлежностями	+	+	+
6	Ареометры	+		
7	Манометр жидкостный демонстрационный	+		
8	Манометр механический	+	+	+
9	Метроном	+		
10	Секундомер	+	+	+
11	Метр демонстрационный	+	+	+
12	Манометр металлический	+	+	+
13	Психрометр (или гигрометр)	+	+	+
14	Термометр жидкостный или электронный	+	+	+
15	Амперметр стрелочный или цифровой	+	+	+
16	Вольтметр стрелочный или цифровой	+	+	+
17	Цифровые измерители тока и напряжения на магнитных держателях	+	+	+

3. Демонстрационное оборудование по механике

Универсальные комплекты					<p>Любой из универсальных комплектов (1 и 2) обеспечивает постановку демонстраций, предусмотренных примерными программами при изучении кинематики и динамики поступательного движения и законов сохранения.</p> <p>Комплект (1) может также работать с электронным секундомером, согласованным с блоком. <i>Каждый из универсальных комплектов (1 и 2) образует достаточную систему оборудования по механике, если их дополнить наборами 4; 6 (или 5); 2-5 или 7; и отдельными приборами 11, 12, 17 (или 13), 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24 (или 1-15), 26.</i></p>
1	Комплект по механике поступательного прямолинейного движения, согласованный с компьютерным измерительным блоком	+		+	
2	Комплект по механике поступательного прямолинейного движения на базе комбинированной цифровой системы	+		+	
Тематические наборы					
3	Прибор для демонстрации законов механики на «воздушной подушке» с воздуходувкой	+		+	
4	Модель системы отсчета	+		+	
5	Комплект "Вращение"			+	
6	Набор по вращательному движению, согласованный с 2-1			+	
7	Набор по статике с магнитными держателями	+	+	+	
8	Тележки легкоподвижные с принадлежностями (пара)	+	+	+	

9	Комплект по преобразованию движения, сил и моментов (Н)			+	
10	Комплект по гидро-, аэродинамике (Н)			+	
Отдельные приборы и дополнительное оборудование					<p>При отсутствии комплектов (1 и 2) достаточная система оборудования по механике может быть сформирована на базе (3).</p> <p>Система оборудования, содержащая приборы 4 ÷ 26, в которой отсутствуют средства для количественного исследования движения, не является оптимальной.</p> <p>Приборы 9 и 10 предназначены для углубленного изучения.</p>
11	Ведерко Архимеда	+			
12	Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком	+	+	+	
13	Комплект пружин для демонстрации волн (Н)	+	+	+	
14	Конус двойной, катящийся вверх	+			
15	Пресс гидравлический (или его действующая модель)	+			
16	Набор тел равной массы и равного объема	+			
17	Машина волновая	+	+	+	
18	Прибор для демонстрации давления в жидкости	+			
19	Прибор для демонстрации атмосферного давления	+			
20	Призма наклоняющаяся с отвесом	+			
21	Рычаг демонстрационный	+			

22	Сосуды сообщающиеся	+			
23	Стакан отливной	+			
24	Трубка Ньютона	+	+		
25	Трибометр демонстрационный	+			
26	Шар Паскаля	+			
4. Демонстрационное оборудование по молекулярной физике и термодинамике					
Универсальные комплекты					<p>Особенностью наборов (1) является графическая интерпретация в режиме реального времени изучаемых явлений. Особенность комплекта (2) – возможность одновременного отображения в цифровой форме термодинамических параметров состояния. <i>Каждый из комплектов 1 и 2 совместно с приборами 4, 6, 7, 10, 16 и 17 образует достаточную систему оборудования для изучения термодинамики и молекулярной физики на экспериментальной основе.</i></p>
1	Наборы по термодинамике, газовым законам и насыщенным парам, согласованные с компьютерным измерительным блоком.	+		+	
2	Комплект приборов по молекулярной физике и термодинамике, согласованный с универсальной цифровой системой измерения	+		+	
Отдельные приборы и дополнительное оборудование					<p>Приборы (3 ÷ 18) необходимы при отсутствии комплектов 1 и 2.</p>
3	Комплект для изучения газовых законов	+	+	+	
4	Модель двигателя внутреннего сгорания	+		+	

5	Модели молекулярного движения, давления газа (Н)	+	+	+	
6	Модели кристаллических решеток	+	+	+	
7	Модель броуновского движения	+	+	+	
8	Прибор для наблюдения броуновского движения (Н)	+	+	+	
9	Набор капилляров			+	
10	Огниво воздушное	+	+	+	
11	Прибор для демонстрации теплопроводности тел	+			
12	Прибор для сравнения теплоемкости тел (Н)	+			
13	Прибор для изучения газовых законов	+	+	+	
14	Теплоприемники (пара)	+	+	+	
15	Трубка для демонстрации конвекции в жидкости	+			
16	Цилиндры свинцовые со стругом	+	+	+	
17	Шар для взвешивания воздуха	+			
18	Приборы для наблюдения теплового расширения	+	+	+	

**5. Демонстрационное оборудование по электродинамике
статических и стационарных электромагнитных полей
и электромагнитных колебаний и волн**

Универсальные комплекты					<p>Комплект наборов (1) обеспечивает постановку основных демонстраций по электродинамике стационарного и переменного электромагнитных полей. В качестве системы измерений используются цифровые измерители силы тока и напряжения. При работе с набором (1.3) необходимы компьютерный измерительный блок с осциллографической приставкой (2-1).</p> <p>Комплект (1) имеет оптимальное сочетание эргономичности и наглядности за счет магнитных держателей элементов.</p> <p>Поэтому для использования комплекта необходима классная доска со стальным покрытием. При ее отсутствии рядом с доской должен быть укреплен стальной лист размерами 1x1 м.</p> <p>Совместно с 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 19, 21, 25, 26, 27, 28 (или 31), 32 комплект (1) образует достаточную систему для экспериментальной поддержки изучения электродинамики в соответствии с примерными программами.</p> <p><i>Для создания на базе комплекта (2) достаточной системы оборудования по электродинамике ее необходимо дополнить</i></p>
1	Комплект наборов по электродинамике на основе цифровых измерителей тока и напряжения с элементами электрических цепей на магнитных платформах				
1.1	Набор для исследования электрических цепей постоянного тока	+		+	
1.2	Набор для исследования тока в полупроводниках и их технического применения	+	+	+	
1.3	Набор для исследования переменного тока, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции	+	+	+	
1.4	Набор для изучения движения электронов в электрическом и магнитном полях и тока в вакууме		+	+	
2	Комплект наборов по электродинамике на основе комбинированной цифровой системы измерений (2-2)				
2.1	Набор по электростатике		+	+	
2.2	Набор для исследования электрических цепей постоянного тока	+		+	

2.3	Набор для исследования принципов радиосвязи			+	<i>оборудованием 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 19, 20, 26, 27, 29, 32.</i>
Тематические наборы					
3	Электрометры с принадлежностями	+	+	+	
4	Трансформатор универсальный	+	+	+	
5	Набор для исследования свойств электромагнитных волн	+	+	+	
Отдельные приборы и дополнительное оборудование					<p><i>Тематические наборы и отдельные приборы позволяют сформировать систему оборудования для экспериментальной поддержки изучения электродинамики. При этом необходимо учитывать, что некоторое оборудование является в определенной мере взаимозаменяемым. К такому оборудованию относятся 7 и 8, 24 и 25, 28 и 31.</i></p> <p><i>Кроме того, для создания достаточной системы необходимо включить в нее источник 1-2, а также измерительные приборы 15 и 16 из раздела 2.2.</i></p>
6	Источник высокого напряжения	+	+	+	
7	Набор для демонстрации спектров электрических полей		+	+	
8	Султаны электрические	+			
9	Конденсатор переменной емкости	+		+	
10	Конденсатор разборный	+		+	
11	Кондуктор конусообразный			+	
12	Маятники электростатические (пара)	+			
13	Палочки из стекла, эбонита и др.				
14	Набор выключателей и переключателей	+	+	+	

15	Магазин резисторов демонстрационный	+		+	
16	Набор ползунковых реостатов	+		+	
17	Прибор для демонстрации зависимости сопротивления металла от температуры (Н)	+		+	
18	Штативы изолирующие (2 шт.)	+	+	+	
19	Набор по электролизу	+	+	+	
20	Прибор для наблюдения движения электронов в электрическом и магнитном полях и изучения тока в вакууме	+	+	+	
21	Звонок электрический демонстрационный	+			
22	Катушка дроссельная	+	+	+	
23	Батарея конденсаторов (Н)	+	+	+	
24	Катушка для демонстрации магнитного поля тока (2 шт.)	+			
25	Набор для демонстрации спектров магнитных полей	+			
26	Комплект полосовых, дугообразных и кольцевых магнитов	+	+	+	
27	Стрелки магнитные на штативах (2 шт.)	+	+	+	

28	Машина электрическая обратимая	+	+	+	
29	Набор по передаче электрической энергии	+	+	+	
30	Прибор для демонстрации взаимодействия параллельных токов (H)	+	+	+	
31	Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле	+	+	+	
32	Прибор для изучения правила Ленца	+	+	+	
33	Набор для демонстрации принципов радиосвязи	+		+	

6. Демонстрационное оборудование по оптике и квантовой физике

Универсальные комплекты					До начала реализации программы «Учебная техника» система оборудования кабинета физики по оптике базировалась на приборах 5, 6, 7, 8, производство которых в настоящее время прекращено, хотя они обеспечивают демонстрационный эксперимент, предусмотренный примерными программами по оптике. При формировании оборудования кабинетов
1	Комплект по геометрической оптике на магнитных держателях	+	+	+	
2	Комплект по волновой оптике на основе графопроектора	+	+	+	
3	Скамья оптическая с лазерным источником света			+	

4	Комплект по геометрической и волновой оптике на базе набора по электродинамике 2.2	+	+	+	<p>физики школ-новостроек и школ, в которых перечисленное оборудование вышло из строя, оснащение возможно комплектами и наборами 1, 2 (3 – для углубленного изучения).</p> <p>В ходе выполнения государственной программы «Учебная техника» производство всего остального оборудования (кроме 15, 17) восстановлено.</p>
Отдельные приборы и дополнительное оборудование					
Оптика					
5	Прибор по геометрической оптике	+	+	+	
6	Набор линз и зеркал	+	+	+	
7	Фонарь оптический со скамьей			+	
8	Набор по дифракции, интерференции и поляризации света			+	
9	Набор дифракционных решеток	+	+	+	
10	Набор светофильтров	+	+	+	
11	Набор спектральных трубок с источником питания	+	+	+	
Квантовая физика					
12	Комплект по квантовой физике на базе комбинированной цифровой системы измерений				
12.1	Набор «Фотоэффект»		+	+	
12.2	Набор со счетчиком Гейгера-Мюллера	+	+	+	

12.3	Набор по измерению постоянной Планка на основе вакуумного фотоэлемента		+	+	
13	Набор по измерению постоянной Планка с использованием лазера		+	+	
14	Датчик ионизирующего излучения, согласованный с компьютерным измерительным блоком (2-1)	+	+	+	
15	Камера для демонстрации следов α -частиц (H)	+	+	+	
16	Газоразрядный счетчик	+	+	+	
17	Модель опыта Резерфорда	+	+	+	

чебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса соответствует требованиям, предъявляемым к организации образовательного процесса и обеспечивает реализацию учебной программы.

**8. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика» 7-9 классах.
(Примерная основная образовательная программа основного общего образования, стр.115-119)**

Выпускник научится:	<i>Выпускник получит возможность научиться:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; • понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения; • распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</i> • <i>использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</i>

проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;

- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических

- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*

- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*

- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*

- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

<p>явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; • использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет. 	
<p>Физика 7 класс.</p>	
<p>Физика и физические методы изучения природы.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; • понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения; • распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; • ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</i> • <i>использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</i> • <i>сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;</i> • <i>самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;</i> • <i>воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;</i> • <i>создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации,</i>

	<i>сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.</i>
Первоначальные сведения о строении вещества.	
<ul style="list-style-type: none"> • описывать изученные свойства тел; • распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых агрегатные состояния вещества, • анализировать свойства тел. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>приводить примеры практического использования физических знаний.</i>
<i>Взаимодействие тел.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, относительность механического движения, инерция, взаимодействие тел; • описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; • анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы, закон Гука), при этом 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;</i> • <i>различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов (закон Гука) находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</i>

<p>различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи, используя физические законы (закон Гука) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, сила трения скольжения, коэффициент трения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. 	
<p><i>Давление твердых тел, жидкостей и газов.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> • распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел; • описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: давление, правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; • анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; • решать задачи, используя физические законы (закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (давление, сила, плотность): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; различать границы применимости физических законов, понимать ограниченность использования частных законов (закон Архимеда)</i> • <i>находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</i>
<p><i>Работа и мощность. Энергия.</i></p>	

<ul style="list-style-type: none"> • распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, • описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; • анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, при этом различать словесную формулировку закона; • решать задачи, используя физический закон и формулы, связывающие физические величины (скорость, масса тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;</i> • <i>различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии);</i> • <i>находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</i>
Физика 8 класс.	
Тепловые явления.	
<ul style="list-style-type: none"> • распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и</i>

<p>явлений: тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;</p> <ul style="list-style-type: none"> описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии; различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел; приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях; решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. 	<p><i>техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</i>
<p><i>Электрические явления.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия 	<ul style="list-style-type: none"> <i>использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с</i>

протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное),

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

<ul style="list-style-type: none"> • распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, • приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами,</i> • <i>использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</i> • <i>находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</i>
<p>Световые явления.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • распознавать и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания явлений: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, • использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе. • описывать изученные свойства тел, используя физические величины: фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. • анализировать свойства тел и процессы, используя физические законы: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение. • решать задачи, используя физические законы (закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (фокусное расстояние и оптическая сила линзы): на основе 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон отражения, закон преломления) и ограниченность использования частных законов (закон прямолинейного распространения света и др.).</i>

<p>анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p>	
	<p><i>С 8 класса к базовой программе (70 часов) было добавлено еще 35 часов на расширение знаний и умений учащихся, а также на решение задач. Это необходимо, чтобы получить планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих понимание опорного учебного материала или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения данного предмета. Уровень достижений, соответствующий планируемым результатам этой группы, могут продемонстрировать только отдельные мотивированные и способные обучающиеся, которые учатся в профильных классах. В 9 классе в каждую тему добавлено соответствующее количество часов для углубления и расширения знаний учащихся, а также для решения задач. Это необходимо для того, чтобы предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение более высокими (по сравнению с базовым) уровнями достижений и выявить динамику роста численности группы наиболее подготовленных обучающихся. Особое место занимает обучение решению физических задач, овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики.</i></p>
<p>Физика 9 класс.</p>	

Законы взаимодействия и движения тел.

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, реактивное движение;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения)*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Механические колебания и волны. Звук.

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: скорость, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- решать задачи, используя физические законы (амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах.*

Электромагнитное поле.

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы.*

<p>процессы, используя физические законы: закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях; • решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля- Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. 	
<p>Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома; • описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; • анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</i> • <i>соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;</i> • <i>приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;</i> • <i>понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.</i>

<ul style="list-style-type: none"> • различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра; • приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа. 	
Строение и эволюция Вселенной.	
<ul style="list-style-type: none"> • указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд; • понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;</i> • <i>различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;</i> • <i>различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.</i>

9. Система оценки достижений планируемых результатов учебного предмета «Физика» 7-9 классах.

Нормы оценок по предмету «Физика».

Оценку «5» ставят, если ученик продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний и умений на уровне выше минимальных требований программы, эффективно применяет их в нестандартной ситуации, объясняет явления на основе изученных законов с использованием различных источников информации, умеет выделять главное, объясняет причинно-следственные связи с обоснованием собственных выводов. При выполнении лабораторных работ учитывается аккуратность выполнения работы, правильность получения конечного результата, умение объяснять сущность наблюдаемых явлений, правильность ответов на вопросы повышенной сложности соблюдение правил охраны труда и техники безопасности. При решении задач учитывается уровень сложности, понимание физической сущности содержания задачи, нестандартность ее решения, правильность решения

Оценку «4» ставят, если ученик продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний и умений, с долговременным их применением на уровне выше минимальных требований программы. Пересказывает изученный материал с выводами и обобщениями, которые даны в учебнике с небольшими дополнениями. При выполнении лабораторных работ учитывается глубина и точность выводов, качество выполнения задания, правильность получения конечного результата, соблюдение правил охраны труда и техники безопасности. При решении задач учитывается уровень сложности, умение анализировать условие задачи, правильность решения типовых задач с применением знаний законов и явлений, умения преобразовывать формулы, умение получать правильный конечный результат.

Оценку «3» ставят, если ученик продемонстрировал осознанное усвоение минимума знаний и умений на уровне понимания. Пересказывает изученный материал без собственных выводов и обобщений, без выделения главного. При выполнении лабораторных работ умеет собирать установку, снимать показания приборов, обрабатывать результаты, получать правильный конечный результат, соблюдает правила охраны труда и техники безопасности. При решении задач умеет узнавать и различать формулы, умеет получать правильный ответ при решении простейших задач.

Оценку «2» ставят, если ученик не овладел знаниями и умениями на уровне минимальных требований программы.

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся: обнаруживает верное понимание физической сущности и рассматриваемых явлений и закономерностей законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физической величины, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но учащийся не использует собственный план ответа, новые примеры, не применяет знания в новой ситуаций, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала, учащийся умеет применять полученные

знания: при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования формул.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями, и умениями в соответствии с требованиями программы.

Оценка «1» ставится, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов. В письменных контрольных работах учитывается также, какую часть работы выполнил ученик.

Оценка лабораторных работ.

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел правильно и получил правильные результаты и выводы; соблюдал ТБ труда; в отчёте правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, чертежи, схемы, графики и вычисления.

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но учащийся допустил недочеты и негрубые ошибки.

Оценка «3» ставится, если результат выполнения части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опытов и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если вся работа и опыты проводились неправильно.

Ошибки письменных контрольных работ.

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки на «3» или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.