

Т. Г. Ахременко, Э. А. Куриленко, Н. К. Ситская

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение г. Новосибирска «Лицей №176»
ул. Новогодняя, 20/2, Новосибирск, 630064, Россия
E-mail: sch_176_nsk@nios.ru

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КЛАССОВ ПО ФИЗИКЕ С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УГЛУБЛЕННОЙ ПОДГОТОВКОЙ, 7–9-Й КЛАССЫ

Представлена программа по физике для 7–9-х классов, составленная и реализуемая учителями физики высшей квалификационной категории Лицея № 176 в рамках проекта Министерства образования, науки и инновационной политики Новосибирской области «Специализированные классы для наиболее способных и одаренных школьников естественной и математической направленности».

Ключевые слова: специализированные классы, программа по физике для специализированных классов.

Пояснительная записка

Нормативной базой для составления рабочей программы по физике являются:

- Федеральный закон «Об образовании» <http://mon.gov.ru/dok/fz/obr/3986/>;

- Федеральный компонент государственного стандарта основного (общего) образования (2004 г.) <http://mon.gov.ru/work/obr/dok/obs/1483/>

- Федеральный базисный учебный план <http://mon.gov.ru/work/obr/dok/obs/bup.pdf>;

- приказ Министерства образования и науки России «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 г. № 1312 “Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования”» № 889 от 30 августа 2010 г.;

- примерная программа по физике основного общего образования (Министерство образования и науки РФ, 2004 г. http://window.edu.ru/window_catalog/files/r37188/16-o.pdf);

- учебник А. А. Пинского, В. Г. Разумовского, Ю. И. Дика и др. / Под ред. А. А. Пинского, В. Г. Разумовского «Физика 7, 8, 9-й класс», включенный в приказ, указанный в предыдущем пункте.

При составлении программы использовалась авторская программа по физике к выбранному учебнику А. А. Пинского, Ю. И. Дика, В. Ф. Шиловой (М.: Просвещение, 2004 г.).

Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание уделяется не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни.

Рабочая программа построена на основе концентрической концепции школьного физического образования.

Основной идеей программы является обеспечение общеобразовательной подготовки всех учащихся по физике с учетом личностного развития каждого, выявление и формирование их интереса к естественнонаучному знанию, а также развитие способностей.

С учетом специфики класса (специализированный класс по физике) рабочая программа строится в соответствии со следующими пунктами:

- курс должен быть по возможности завершенным и охватывать основной материал всех основных разделов курса физики;
- должна быть обеспечена преемственность с пропедевтическим курсом естествознания, изучаемым перед курсом физики, а также взаимодействие с параллельно изучаемыми предметами (математика, химия, биология, география);
- должны войти проблемы экологии, отношения человека с природой и техникой;
- необходимо реализовать идею уровневой дифференциации, в частности, наряду с обязательным минимумом, должны войти сведения, адресованные учащимся, интересующимся физикой и желающим расширить круг своих знаний и умений.

Преимущественными методами являются практические методы и методы проблемного обучения.

Преимущественные формы организации учебно-познавательной деятельности: групповые, коллективные, индивидуальные самостоятельные.

Цели изучения физики

При формулировке целей и задач учитываются требования к уровню образованности, компетентности учащихся по предмету, предъявляемые после завершения изучения курса, опирающегося на ФК ГОС:

- *освоение знаний* о механических, электромагнитных и квантовых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;

- *овладение умениями* проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;

- *развитие* познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

- *воспитание* убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

- *применение полученных знаний и умений* для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Цели изучения физики, отражающие специфику данного курса, следующие:

- знакомство с методами естественнонаучного исследования, в частности с экс-

периментом и основами создания теоретических концепций;

- формирование умения выдвигать гипотезы, пользоваться методами аналогий и идеализации, индукции и дедукции;
- применение полученных знаний и умений для решения широкого спектра задач, самостоятельного выполнения экспериментальной деятельности в полном объеме;
- формирование *устойчивого* познавательного интереса и познавательной активности учащихся;
- обеспечение основы для изучения естественнонаучных курсов как параллельно с данным курсом, так и для последующего обучения в старших классах общеобразовательной профильной школы.

Место предмета в учебном плане и объемные показатели учебного времени

В соответствии с базисным учебным планом этот предмет на ступени основного общего образования изучается систематически с 7-го по 9-й класс. К началу изучения физики учащиеся уже имеют достаточный математический аппарат, позволяющий выстраивать модели и математически описывать физические явления.

В учебном плане лицея физике отводится 3 часа в неделю, что превышает объем изучения физики, определенный федеральным и региональным базисными учебными планами. Дополнительный час в неделю выделяется из компонента лицея (табл. 1).

Таблица 1

Объемные показатели изучения физики

Класс	Количество недель	Количество часов в неделю / общее количество за учебный год	
		по БУП	по УП лицея
7	35	2 / 70	3 / 105
8	36	2 / 72	3 / 108
9	34	2 / 68	3 / 102
	ИТОГО	210	315

Урочная деятельность, определенная рабочей программой в данном классе, поддерживается обязательной внеурочной деятельностью в объеме 10 ч в неделю. Учащимся предлагаются элективные курсы и спецкурсы, специальной направленности:

- решение олимпиадных задач по физике;
- решение экспериментальных задач по физике;
- исследовательская деятельность по физике;
- интеллектуальные игры;
- спецкурс «Механика в задачах» (8-й класс).

Элективные курсы прикладной направленности:

- визуальное программирование;
- легио-конструирование.

Элективные курсы сопровождения и поддержки:

- решение олимпиадных задач по математике;
- курс психологической разгрузки;
- четвертый час физической культуры (бассейн).

Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе

Обязательные результаты изучения курса «Физика» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников» ФК ГОС, который полностью соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно-ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья. Данная рабочая программа направлена на реализацию требований ФК ГОС, которые формируются в рубрики.

Рубрика «Знать / понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых физических понятий и законов.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах дея-

тельности, в том числе творческой: объяснять физические явления, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости, решать задачи на применение изученных физических законов, приводить примеры практического использования полученных знаний, осуществлять самостоятельный поиск учебной информации.

В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

Дополнительные требования к результатам обучения определяются спецификой класса и являются реализацией дополнительных целей обучения в данном классе.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;

- организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств).

Тематическое планирование

Тематическое планирование представлено в сравнении тем и количества рекомендуемых часов в примерной программе, авторской программе к учебнику и рабочей программе (табл. 2).

По сравнению с примерной программой в рабочей программе за счет дополнительного часа значительно увеличены часы, отведенные на материал, являющийся фундаментом для изучения всех разделов физики – механика. На ее изучение отведено 129 часов вместо 57, как определено в примерной программе. За счет глубокого изучения механики на 5 часов меньше изучаются электромагнитные колебания и волны. На изучение квантовых явлений уменьшено количество часов вследствие специфического структурирования материала учебника.

Учебный материал структурирован по классам в разделы, обозначенные в ФК ГОС и примерной программе и дополненные темами, указанными в учебнике. К каждому разделу приведен список демонстраций и лабораторных работ, учитывающих перечни из примерной программы.

Содержание 7-го класса (105 ч)

Физика и астрономия – науки о природе (12 ч). Природа и человечество. Физика – наука о природе. Астрономия – наука о небесных телах. Научные методы изучения природы. Эксперимент как метод научного познания природы. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. *Моделирование явлений и объектов природы*¹. Модель построения научной гипотезы. Измерение физических величин. Как измерили радиус Земли.

Погрешности измерений. Точность измерений и вычислений. Международная система единиц. Метрическая система мер. Запись больших и малых чисел. Физические

¹ Курсивом в тексте выделен материал, который согласно ФК ГОС подлежит обязательному изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

Таблица 2

Тематическое планирование

Программа	Класс	Тема	Часы
Примерная		<i>Физика и физические методы изучения природы</i>	6
Рабочая	ИТОГО	<i>Физика и физические методы изучения природы</i>	12
	7	Физика и астрономия – науки о природе	12
Примерная		Механические явления	57
Рабочая	ИТОГО	Механические явления	129
	7	Движение	20
	7	Масса и сила	25
	7	Работа и энергия	23
	7	Давление	25
	9	Координаты движения тел. Законы Ньютона	26
	9	Механические колебания и волны	10
Примерная		Тепловые явления	33
Рабочая	ИТОГО	Тепловые явления	37
	8	Строение вещества	7
	8	Температура	9
	8	Внутренняя энергия	13
	8	Тепловые машины	8
Примерная		Электрические и магнитные явления	30
Рабочая	ИТОГО	Электрические и магнитные явления	61
	8	Электрический заряд	7
	8	Электрический ток	12
	8	Электрическая цепь	9
	8	Магнитное поле	10
	8	Электромагнитная индукция	12
	8	Полупроводники. Полупроводниковые приборы	11
Примерная		Электромагнитные колебания и волны	40
Рабочая	ИТОГО	Электромагнитные колебания и волны	35
	9	Электромагнитные колебания и волны	14
	9	Световые явления	21
Примерная		Квантовые явления	23
Рабочая	ИТОГО	Квантовые явления	14
	9	Ядерная энергетика	12
	9	Строение и развитие Вселенной	2
Примерная		Резерв свободного учебного времени	21
Рабочая	ИТОГО	Резерв свободного учебного времени	27
	8	Повторение курса физики за 7-й класс	3
	8	Резерв свободного учебного времени	7
	9	Повторение	8
	9	Резерв свободного учебного времени	9

законы. Физическая теория. Роль физики в формировании научной картины мира.

Демонстрационный эксперимент:

- примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений;

- физические приборы.

Фронтальные лабораторные работы:

- определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение размеров малых тел;

- измерение длины, площади твердого тела, объема твердых тел, жидкостей правильной формы;

- измерение объема тела неправильной формы с помощью измерительного цилиндра.

Механические явления. Движение (20 ч). Механическое движение и его виды. Система отсчета и относительность движения. Суточное движение небесных тел. Годичное движение Солнца. Развитие учения о строении Солнечной системы.

Гелиоцентрическая система Коперника. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Материальная точка. Траектория движения. Координаты точки. Путь и перемещение. Равномерное и неравномерное движение. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Средняя скорость неравномерного движения. График координаты и скорости равномерного прямолинейного движения. График координаты и скорости неравномерного прямолинейного движения. Ускорение. Основная задача механики (кинематики). Явление инерции. Первый закон Ньютона. Методы измерения расстояния, времени и скорости.

Демонстрационный эксперимент:

- равномерное прямолинейное движение;

- относительность движения;

- явление инерции.

Фронтальные лабораторные работы:

- изучение равномерного прямолинейного движения (содержит измерение скорости, перемещения тела при равномерном прямолинейном движении, изучение зависимости пути от времени при равномерном).

Механические явления. Масса и сила (25 ч). Взаимодействие тел. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.

Сила. Сила упругости. Виды деформации. Закон Гука. Методы измерения силы. Динамометр. Правило сложения сил. Сложение сил, действующих вдоль одной прямой. Сила тяжести. Свободное падение. Вес тела. Невесомость. Сила трения.

Демонстрационный эксперимент:

- взаимодействие тел;

- зависимость силы упругости от деформации пружины;

- сложение сил;

- свободное падение тел в трубке Ньютона;

- сила трения;

- невесомость.

Фронтальные лабораторные работы:

- измерение массы тела;

- измерение плотности тела правильной формы;

- измерение плотности тела неправильной формы, измерение плотности жидкости;

- изучение упругих деформаций – градуирование динамометра (содержит исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины, измерение жесткости пружины, измерение силы динамометром, сложение сил, направленных вдоль одной прямой);

- исследование соотношения между массой и силой тяжести;

- исследование силы трения скольжения;

- измерение коэффициента трения скольжения.

Механические явления. Работа и энергия (23 ч). Механическая работа. Мощность. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Потенциальная энергия поднятого тела. Потенциальная энергия деформированного тела. Закон сохранения механической энергии и «Золотое правило механики». Преобразование механической энергии при свободном падении тела.

Момент силы. Условия равновесия рычага. Условия равновесия тел. Простые механизмы. Рычажные весы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Демонстрационный эксперимент:

- изменение энергии тела при совершении работы;

- превращения механической энергии из одной формы в другую;

- простые механизмы.

Фронтальные лабораторные работы:

- определение механической работы при подъеме тела вертикально вверх и по наклонной плоскости;

- определение механической мощности, развиваемой при подъеме тела вертикально вверх и по наклонной;
- проверка закона сохранения энергии при упругой деформации;
- проверка закона сохранения энергии при движении падающего тела (содержит измерение изменения потенциальной энергии тела, измерение кинетической энергии тела);
- исследование условий равновесия рычага: проверка правила моментов сил;
- измерение КПД наклонной плоскости;
- проверка «Золотого правила механики».

Механические явления. Давление (25 ч).
Давление и сила. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Передача давления твердым телом, жидкостью и газом. Насосы.

Закон Паскаля. Давление жидкости и газа, вызванное действием силы тяжести. Зависимость давления жидкости от её плотности. *Гидравлические машины.* Закон Архимеда. *Условие плавания тел.* Сообщающиеся сосуды. Водопровод. Водный транспорт. Воздухоплавание. История мореплавания. История воздухоплавания.

Демонстрационный эксперимент:

- зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры;
- обнаружение атмосферного давления;
- измерение атмосферного давления барометром – anerоидом;
- закон Паскаля;
- гидравлический пресс;
- закон Архимеда.

Фронтальные лабораторные работы:

- измерение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело;
- изучение принципа действия ареометра;
- изучение условий плавания тел в жидкости;
- определение плотности вещества методом гидростатического взвешивания.

Резерв 7 ч. В ходе изучения курса организуется целенаправленная деятельность по:

- наблюдению и описанию различных видов механического движения, взаимодействия тел, передачи давления жидкостями и газами, плавания тел, механических колебаний и волн; объяснению этих явлений на основе законов динамики, законов сохранения энергии, законов Паскаля и Архимеда;

- измерению физических величин – времени, расстояния, скорости, массы, плотности вещества, силы, давления, работы, мощности;

- проведению простых опытов и экспериментальных исследований по выявлению зависимостей – пути от времени при равномерном движении, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, условий равновесия рычага;

- выяснению практического применения физических знаний для использования простых механизмов в повседневной жизни;

- объяснению устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов – весов, динамометра, барометра, *простых механизмов.*

Требования к уровню подготовки выпускников по физике, определяемые ФК ГОС, обязательные для проведения диагностических процедур в 7-м классе. В результате изучения физики ученик должен следующее.

Знать / понимать:

- смысл понятий физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие;
- смысл физических величин: путь, скорость, масса, плотность, сила, давление, работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергии, коэффициент полезного действия;
- смысл физических законов Паскаля, Архимеда.

Уметь:

- описывать и объяснять физические явления – равномерное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин – расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости – пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях;

- решать задачи на применение изученных физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), её обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, контроля за исправностью водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире; рационального применения простых механизмов.

Содержание 8-го класса (108 ч)

Механические явления. Повторение курса физики за 7-й класс (3 ч).

Механическое движение. Работа и энергия. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

Электрические и магнитные явления. Электрические явления (7 ч). Электризация тел. Электрический заряд. Электроскоп. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда.

Действие электрического поля на электрические заряды. *Проводники и диэлектрики.* Закон Кулона. Электрическое поле. Электрон.

Демонстрационный эксперимент:

- электризация тел;
- два рода электрических зарядов;
- устройство и действие электроскопа;
- проводники и изоляторы;
- электризация через влияние;
- перенос электрического заряда с одного тела на другое;
- закон сохранения электрического заряда.

Фронтальные лабораторные работы:

- измерение силы взаимодействия между наэлектризованными телами.

Фронтальные опыты:

- наблюдение электрического взаимодействия тел.

Тепловые явления. Строение вещества (9 ч). Строение вещества. Химические элементы и соединения. Периодическая система хи-

мических элементов. Атом. Ион. Строение электронных оболочек атомов. Молекула. [Химическая связь.] Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Плазма. Кристалл. [Типы кристаллических связей.] Аморфные тела. Фазовые переходы

Демонстрационный эксперимент:

- сжимаемость газов;
- сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда;
- сцепление свинцовых цилиндров.

Фронтальные лабораторные работы:

- типы кристаллических решеток.

Фронтальные опыты:

- исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.

Тепловые явления. Температура (7 ч). Диффузия. Броуновское движение. Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц. Явления, используемые для измерения температуры. Тепловое равновесие. Испарение и конденсация. Кипение. *Зависимость температуры кипения от давления.* Плавление и кристаллизация.

Температура и ее измерение.

Термометр. Температурные шкалы. Градус. Абсолютная шкала температур. Особенности теплового расширения воды. Фазовые переходы. Насыщенный пар. Влажность воздуха.

Демонстрационный эксперимент:

- диффузия в газах и жидкостях;
- модель хаотического движения молекул;
- модель броуновского движения;
- принцип действия термометра;
- явление испарения;
- кипение воды;
- постоянство температуры кипения жидкости;
- явления плавления и кристаллизации.

Фронтальные лабораторные работы:

- градуирование термометра и измерение температуры.

Тепловые явления. Внутренняя энергия (12 ч). Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии и тепловые явления. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплообмен. Количество теплоты нагревания. Виды теплопередачи: теплопровод-

ность, конвекция, лучистый теплообмен. Количество теплоты. Удельная теплоемкость плавления и отвердевания. Графики изменения агрегатного состояния вещества. Количество теплоты парообразования и конденсации. *Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания.* Расчет количества теплоты при теплообмене.

Необратимость тепловых процессов. Термодинамика и ее законы.

Демонстрационный эксперимент:

- измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром;
- изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче;
- теплопроводность различных материалов;
- конвекция в жидкостях и газах;
- теплопередача путем излучения;
- сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.

Фронтальные лабораторные работы:

- изучение ЗСЭ при установлении теплового равновесия. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды. Измерение удельной теплоемкости вещества.

Фронтальные опыты:

- изучение явления теплообмена;
- измерение влажности воздуха.

Тепловые явления. Тепловые машины (8 ч). Тепловые двигатели. Тепловые машины и развитие техники. Принципы работы тепловых двигателей. *Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания.* Разнообразные типы ДВС – газовая турбина, реактивный двигатель. *Объяснение устройства и принципа действия холодильника. Экологические проблемы использования тепловых машин.* Преобразования энергии в тепловых машинах. *Коэффициент полезного действия теплового двигателя.*

Демонстрационный эксперимент:

- устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания;
- устройство паровой турбины.

Фронтальные лабораторные работы:

- изучение ЗСЭ при установлении теплового равновесия. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.

Электрические и магнитные явления. Электрический ток (10 ч). Постоянный электрический ток. Первоначальные сведения об

электрическом токе. *Носители электрических зарядов в металлах, электролитах и газах.* Электрический ток в металлических проводниках. Ток в электролитах. Ток в газах. Молния. *Источники постоянного тока.*

Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи.

Демонстрационный эксперимент:

- источники постоянного тока;
 - электрический ток в электролитах.
- Электролиз;

- электрический разряд в газах;
- составление электрической цепи;
- измерение силы тока амперметром;
- измерение напряжения вольтметром.

Фронтальные лабораторные работы:

- исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении;
- исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.

Фронтальные опыты:

- изготовление гальванического элемента;
- сборка электрической цепи и измерение напряжения;
- сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения;
- изучение электрических свойств жидкостей.

Электрические и магнитные явления. Электрическая цепь (10 ч). Резисторы. Реостаты. Делители напряжения-потенциометры. Последовательное и параллельное соединение проводников. [Эквивалентное сопротивление.]

Электрическая энергия. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Действия электрического тока. *Тепловое действие электрического тока и его практическое применение. Меры безопасности при работе с электрическими приборами.*

Демонстрационный эксперимент:

- наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи;
- измерение силы тока в разветвленной электрической цепи;
- изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины,

площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление;

- реостат и магазин сопротивлений;
- измерение напряжений в последовательной электрической цепи;
- зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.

Фронтальные лабораторные работы:

- измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра;
- изучение последовательного соединения проводников;
- изучение параллельного соединения проводников;
- изучение зависимости электрического сопротивления от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление;
- измерение работы и мощности электрического тока.

Электрические и магнитные явления. Магнитное поле (9 ч). Первоначальные сведения о магнетизме. Постоянные магниты. Магнитные свойства вещества. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поля в Солнечной системе. *Магнитное поле Земли.* Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. *Электромагнит. Электромагнитное реле.*

Действие магнитного поля на проводник с током и движущиеся заряды. Сила Ампера. Взаимодействие электрических токов. *Электрический двигатель.* Магнитные явления в космическом пространстве. Электроизмерительные приборы.

Демонстрационный эксперимент:

- опыт Эрстеда;
- магнитное поле тока;
- действие магнитного поля на проводник с током;
- устройство электродвигателя.

Фронтальные лабораторные работы:

- изучение взаимодействия постоянных магнитов. Исследование явления намагничивания железа;
- принцип действия электрического двигателя.

Фронтальные опыты:

- исследование явления намагничивания железа;
- изучение действия магнитного поля на проводник с током;
- исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током;

- изучение принципа действия электромагнитного реле;
- изучение принципа действия электродвигателя.

Электрические и магнитные явления. Электромагнитные явления (12 ч). Электромагнитная индукция. Открытие Фарадея. ЭДС индукции. Переменный индукционный ток. Микрофон. Правило Ленца. Самоиндукция. *Электрогенератор.*

Индукционный генератор. Переменный ток. Переменный индукционный ток. Микрофон. Громкоговоритель.

Трансформатор. Электрические станции. *Передача электрической энергии.* Электроэнергетика и экология.

Демонстрационный эксперимент:

- электромагнитная индукция;
 - правило Ленца;
 - самоиндукция;
 - получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле;
 - устройство генератора постоянного тока;
 - устройство генератора переменного тока;
 - устройство трансформатора;
 - передача электрической энергии.
- Фронтальные лабораторные работы:*
- изучение явления электромагнитной индукции;
 - наблюдение взаимодействия постоянного магнита и катушки с током;
 - изучение свойств переменного тока;
 - изучение принципа действия трансформатора.

Электрические и магнитные явления. Полупроводники. Полупроводниковые приборы (7 ч). Носители электрических зарядов в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Свойства полупроводников. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности. Электроны проводимости и дырки.

Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход.

Полупроводниковый диод и его применение. Полевой транзистор и его применение.

Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод и его применение. Полевой транзистор и его применение.

Демонстрационный эксперимент:

- электрический ток в полупроводниках;
- электрические свойства полупроводников.

Повторение 8 ч. Резерв 9 ч.

Требования к уровню подготовки выпускников по физике, определяемые ФК ГОС, обязательные для проведения диагностических процедур в 8-м классе. В результате изучения физики ученик должен следующее.

Знать / понимать:

- смысл понятий физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, атом;

- смысл физических величин (коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока);

- смысл физических законов сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля – Ленца.

Уметь:

- описывать и объяснять физические явления – диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию;

- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин – влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости – температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи;

- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых, электромагнитных явлениях;

- решать задачи на применение изученных физических законов;

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;

- контроля за исправностью электропроводки в квартире.

9-й класс (105 ч, 3 ч в неделю)

Механические явления. Колебания и волны (24 ч). Механические колебания. Амплитуда, период, частота. Синфазные колебания и колебания в противофазе. Период колебаний математического и пружинного маятников.

Механические волны. *Длина волны.* Упругие волны. Поперечные и продольные волны. Скорость упругих волн.

Звук. Звуковые волны. Громкость. Высота тона. Резонанс в акустике.

Демонстрационный эксперимент:

- механические колебания;
- механические волны;
- звуковые колебания;
- условия распространения звука.

Лабораторные работы и опыты:

- изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити;
- измерение ускорения свободного падения с помощью маятника;
- изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

Электрические и магнитные явления.

Конденсатор и катушка с током. Энергия электрического поля конденсатора. Электроемкость и индуктивность.

Демонстрации:

- устройство конденсатора;
- энергия заряженного конденсатора.

Электрические и магнитные явления. Электромагнитные колебания и волны.

Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. *Принципы радиосвязи и телевидения.* Резонанс. Элементы радиотехники. Модуляция и демодуляция (детектирование). Простейший радиоприемник. Полупроводниковый диод как детектор. Полевой транзистор как усилитель. Космическая радиосвязь. Радиолокация.

Демонстрации:

- электромагнитные колебания;
- свойства электромагнитных волн;
- принципы радиосвязи.

Электрические и магнитные явления. Световые явления (21 ч). Свет как электромагнитное излучение, электромагнитная волна. Видимое и невидимое излучение. Цвет и частота волны. Интерференция света. Измерение длины световой волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Прямолинейное распространение света. Тень и полутень. Пучок и луч. Солнечные и лунные затмения.

Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Диффузное и зеркальное отражения света. Плоское и сферическое зеркала. Фокус.

Преломление света. Оптически более плотные и менее плотные среды. Закон преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Дисперсия и спектральное разложение.

Линза. Фокус линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила. Построение изображения в линзах. Формула линзы. Недостатки линз – сферическая и хроматическая аберрации.

Оптические приборы. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Кино. Глаз. Близорукость и дальнозоркость. Очки. Угол зрения и его увеличение. Лупа. Микроскоп. Телескоп.

Квантовые явления.

Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Демонстрации:

- источники света;
- прямолинейное распространение света;
- закон отражения света;
- изображение в плоском зеркале;

- преломление света;
- ход лучей в собирающей линзе;
- ход лучей в рассеивающей линзе;
- получение изображений с помощью линз;
- принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата;
- модель глаза;
- дисперсия белого света;
- получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты:

- изучение явления распространения света;
- исследование зависимости угла отражения от угла падения света;
- изучение свойств изображения в плоском зеркале;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения света;
- измерение фокусного расстояния собирающей линзы;
- получение изображений с помощью собирающей линзы;
- наблюдение явления дисперсии света.

Механические явления. Координаты, движение тел, законы Ньютона (26 ч). Небесная сфера и небесные координаты. Кульминация, высота светила в кульминации. Определение географических координат по астрономическим наблюдениям. Время и календарь.

Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Импульс. Закон сохранения импульса. Сила и изменение импульса. Ускорение. Законы Ньютона. Инерциальная система отсчета.

Реактивное движение.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения.

Движение материальной точки по окружности.

Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Открытие Нептуна. Определение расстояний до небесных тел, их масс и размеров. Искусственные спутники Земли.

Момент силы. Условия равновесия рычага. *Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.*

Демонстрации:

- равноускоренное движение;
- свободное падение тел в трубке Ньютона;
- направление скорости при равномерном движении по окружности;
- второй закон Ньютона;
- третий закон Ньютона;
- закон сохранения импульса;
- реактивное движение.

Лабораторные работы и опыты:

- измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения;
- сложение сил, направленных под углом.

Квантовые явления. Ядерная энергетика (12 ч). Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомных ядер. *Зарядовое и массовое числа.* Изотопы. *Ядерные силы.* Энергия связи атомных ядер. Зависимость удельной энергии связи от массового числа.

Ионизирующие излучения, их биологическое действие. Защита от излучений. Дозиметрический контроль. Закон радиоактивного распада. Период полураспада и активность нуклида. Дозиметрические единицы. *Дозиметрия.* Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. *Экологические проблемы работы атомных электростанций.*

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. *Период полураспада. Методы регистрации ядерных излучений.*

Ядерные реакции. *Деление и синтез ядер.* Источники энергии Солнца и звезд. *Ядерная энергетика.* Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Энергия Солнца и звезд.

Демонстрации:

- модель опыта Резерфорда;
- наблюдение треков частиц в камере Вильсона;
- устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Лабораторные работы и опыты:

- наблюдение линейчатых спектров излучения;
- измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

Квантовые явления. Строение и развитие Вселенной (2 ч). Наша звездная система. Галактика. Мир галактик. Эволюция звезд. Эволюция Вселенной.

Повторение (8 ч). Резервное время (12 ч).

Требования к уровню подготовки выпускников по физике, определяемые ФК ГОС,

обязательные для проведения диагностических процедур в 9-м классе. В результате изучения физики ученик должен следующее.

Знать / понимать:

- смысл понятий физическое явление, физический закон, взаимодействие, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- смысл физических величин путь, скорость, ускорение, масса, сила, импульс, кинетическая энергия, потенциальная энергия, фокусное расстояние линзы;
- смысл физических законов Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, прямолинейного распространения света, отражения света.

Уметь:

- описывать и объяснять физические явления – равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, механические колебания и волны, отражение, преломление и дисперсию света;
 - использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин – расстояния, промежутка времени, массы, силы;
 - представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, угла преломления от угла падения света;
 - выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
 - приводить примеры практического использования физических знаний о механических, электромагнитных и квантовых явлениях;
 - решать задачи на применение изученных физических законов;
 - осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;
- оценки безопасности радиационного фона.

Конкретизация результатов обучения физике.

Конкретизация требований к результату обучения, в соответствии с идеями, положенными в основу рабочей программы, позволяет сформулировать дополнения.

Ученики специализированного класса физики должны следующее.

1. Владеть методами научного познания.

1.1. Собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку или схеме и проводить наблюдения изучаемых явлений.

1.2. Измерять промежуток времени, период колебаний маятника, фокусное расстояние собирающей линзы.

1.3. Применять экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений: положение тела при его движении под действием силы.

2. Владеть основными понятиями и законами физики.

2.1. Давать определения физических величин и формулировать физические законы.

2.2. Описывать:

- физические явления и процессы;
- изменения и преобразования энергии при анализе свободного падения тел, движения тел при наличии трения, колебаний нитяного и пружинного маятников.

2.3. Вычислять:

- равнодействующую силу, используя второй закон Ньютона;
- импульс тела, если известны скорость тела и его масса;
- расстояние, на которое распространяется звук за определенное время при заданной скорости;
- кинетическую энергию тела при заданных массе и скорости;
- потенциальную энергию взаимодействия тела с Землей и силу тяжести при заданной массе тела.

2.4. Строить изображение точки в плоском зеркале и собирающей линзе.

3. Воспринимать, перерабатывать и предъявлять учебную информацию в различных формах (словесной, образной, символической).

3.1. Называть источники электромагнитных и радиоактивных излучений, способы их обнаружения.

3.2. Приводить примеры:

- изменения скорости тела под действием силы;
- проявления закона сохранения импульса тела в природе и технике;
- колебательных и волновых движений в природе и технике;
- экологических последствий работы атомных электростанций.

3.3. Читать и пересказывать текст учебника.

3.4. Выделять главную мысль в прочитанном тексте.

3.5. Находить в прочитанном тексте ответы на поставленные вопросы.

3.6. Конспектировать прочитанный текст.

3.7. Определять:

- промежуточные значения величин по таблицам результатов измерений и графикам;
- период, амплитуду и частоту (по графику колебаний);
- по графику зависимости координаты от времени:
 - координату времени в заданный момент времени;
 - промежутки времени, в течение которых тело двигалось с постоянной, увеличивающейся, уменьшающейся скоростью;
 - промежутки времени действия силы.

Система оценки достижений учащихся

Система оценки диагностических письменных работ опирается на идеологию тестирования. КИМ представляют собой четырехуровневые контрольные работы, тесты, расчетные и качественные задачи.

Формы и содержание контроля

1. Текущий контроль (контрольные работы) по темам.

7-й класс

Контрольная работа 1. Кинематика материальной точки.

Контрольная работа 2. Масса и сила.

Контрольная работа 3. Энергия.

Контрольная работа 4. Давление.

Защита проектов.

Защита проектов.

8-й класс

Входная контрольная работа.

Контрольная работа 1. Электрические явления.

Контрольная работа 2. Строение атома.

Контрольная работа 3. Агрегатные состояния вещества.

Контрольная работа 4. Внутренняя энергия.

Итоговая контрольная работа за 1-е полугодие.

Контрольная работа 5. Закон Ома для участка цепи.

Контрольная работа 6. Электрические явления.

Контрольная работа 7. Магнитное поле постоянных магнитов и электрического тока.

Контрольная работа 8. Явление электромагнитной индукции.

Итоговая контрольная работа за год.

9-й класс

Контрольная работа 1. Механические колебания и волны.

Контрольная работа 2. Электромагнитные колебания и волны.

Контрольная работа 3. Световые явления и оптика.

Контрольная работа 4. Динамика. Законы Ньютона.

Контрольная работа 5. Квантовые явления. Строение и развитие вселенной.

Итоговая контрольная работа за год.

2. Кроме вышеперечисленных основных форм контроля проводятся текущие самостоятельные работы в рамках каждой темы в виде фрагмента урока.

Нормы и критерии оценивания*Оценка устного ответа*

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Отметка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;
- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении;

- отсутствует ответ на задание.

Оценка тестовых работ

При оценивании используется следующая шкала:

- 85–100 % правильных ответов – оценка «5»;

- 66–84 % правильных ответов – оценка «4»;

- 30–65 % правильных ответов – оценка «3»;

- 29 % правильных ответов и меньше – оценка «2».

Инструментарий для оценивания результатов. При оценке ответов учащихся учитываются следующие знания.

О физических явлениях:

- признаки явления, по которым оно обнаруживается;

- условия, при которых протекает явление;

- связь данного явления с другими;

- объяснение явления на основе научной теории;

- примеры учёта и использования его на практике.

О физических опытах:

- цель, схема, условия, при которых осуществляется опыт;

- ход и результаты опыта.

О физических понятиях (физических величинах):

- явления или свойства, которые характеризуются данным понятием (величиной);

- определение понятия (величины);

- формулы, связывающие данную величину с другими;

- единицы измерения данной величины;
- способы измерения величины.

О законах:

- формулировка и математическое выражение закона;

- опыты, подтверждающие его справедливость;

- примеры учёта и применения на практике;

- условия применимости.

О физических теориях:

- опытное обоснование теории;

- основные понятия, положения, законы, принципы;

- основные следствия;

- границы применимости.

О приборах, механизмах, машинах:

- назначение;

- принцип действия и схема устройства;

- применения и правила пользования прибором.

При решении задач учитываются умения:

- применять понятия, законы и теории для объяснения явления, о котором идёт речь в задаче;

- правильно записать условие задачи;

- на основе известных законов и формул решить задачу в общем виде;

- пользоваться справочными таблицами физических величин;

- производить необходимые вычисления.

При оценке лабораторных работ учитываются умения:

- планировать проведение опыта, формулировать цель, теоретическое обоснование;

- собирать установку по схеме;

- пользоваться измерительными приборами;

- проводить наблюдения, снимать показания измерительных приборов, составлять таблицы зависимых величин и строить графики;

- оценивать и измерять погрешность измерения;

- составлять краткий отчёт и делать выводы о проделанной работе.

Благодарим за помощь в подготовке и научном редактировании материалов публикации Анну Николаевну Величко, кандидата педагогических наук, доцента, заведующего кафедрой естественнонаучного образования Новосибирского института повышения квалификации и переподготовки

работников образования (НИКПиПРО) Государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования Новосибирской области.

Материал поступил в редколлегию 02.05.2012

T. G. Akhremenko, E. A. Kurilenko, N. K. Sitskaya

**WORK PROGRAM ON PHYSICS FOR CLASSES SPECIALIZED IN PHYSICS, 7–9TH CLASSES
WITH SUPPLEMENTARY PROFOUND TRAINING**

The program on physics for 7–9th classes as a part of Novosibirsk region Ministry of Education, Science and Innovations project «Specialized classes for capable schoolchildren gifted in natural-science and mathematics» is presented. The program is written and worked in practice by teachers of physics of high qualification at Lyceum № 176.

Keywords: specialized classes, program on physics for specialized classes.