МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ДОНЕЦКИЙ ИНСТИТУТ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФИЗИКА

10-11 классы

уровень

Профильная программа для общеобразовательных организаций

Донецк
2015

Рекомендовано
Министерством образования и науки
Донецкой Народной Республики
(приказ № 408 от 18.08.2015г.)

Утверждено на заседании
научно-методического совета
Донецкого ИППО
(протокол № 4 от 08.06.2015г.)

Составители:
Охрименко Н.А., методист отдела естественных дисциплин Донецкого ИППО
Литвиненко И.Н., учитель физики Макеевского лицея №1 «Лидер»
Лысенко М.М., учитель физики Донецкой ОШ № 149
Остапенко А.В., учитель физики ОШ №5 г. Снежное
Поступаев А.А., учитель физики Донецкой гимназии №6
Свичкарь Л.Л., учитель физики Донецкой ОШ № 97
Щебетун Л.В., учитель физики Донецкой ОШ №151, заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Научно-методическая редакция:
Полякова Л.П., министр образования и науки ДНР, доктор наук по государственному управлению
Чернышев А.И., ректор Донецкого ИППО, кандидат педагогических наук

Рецензенты:
Бешевли Б.И., доцент кафедры общей физики и дидактики физики физико-технического факультета ДонНУ, кандидат технических наук
Максименко С.Л., заведующая методическим кабинетом управления образования г.Шахтерска
Дехтярева О.В., учитель физики Енакиевской специализированной школы II ступени – Лицея информационных технологий, директор

Ответственные за выпуск:
Симонова И.В., заместитель министра образования и науки ДНР
Зарицкая В.Г., проректор Донецкого ИППО, кандидат филологических наук

Технический редактор, корректор:
Шевченко И.В., методист центра издательской деятельности Донецкого ИППО

Физика : 10-11 кл. : профильная программа для общеобразоват. организаций : / сост. Охрименко Н.А., Литвиненко И.Н., Лысенко М.М., Остапенко А.В., Поступаев А.А., Свичкарь Л.Л., Щебетун Л.В.; ДИППО. – Донецк: Истоки, 2015. – 22 с.

© Донецкий ИППО, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....4

10 класс.....10

11 класс.....16

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Статус документа

Программа по физике на профильном уровне составлена на основе Государственного образовательного стандарта среднего общего образования на 2015-2017 г., утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 325 от 17.07.2015г. Она конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на профильном уровне, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.

Программа является ориентиром для составления тематического планирования курса учителем. Учителя физики могут предлагать варианты тематического планирования, которые отличаются количеством часов и последовательностью изучения тем курса от предложенных в программе. В них может быть более детально раскрыто содержание изучаемого материала, а также пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития и социализации учащихся.

Указанные в программе лабораторные и практические работы, как и демонстрации, являются обязательными. В зависимости от условий конкретной школы учитель может заменять отдельные лабораторные и практические работы или демонстрации равноценными, а также увеличивать их количество за счет введения кратковременных экспериментальных заданий. Отдельные лабораторные и практические работы могут выполняться при помощи компьютерных виртуальных лабораторий и т.п., а также предлагаться школьникам как учебные проекты.

Таким образом, программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

Структура документа

Программа по физике включает три раздела:

- пояснительную записку;
- критерии оценивания учебных достижений учащихся;
- основное содержание с примерным распределением учебных часов по разделам курса, рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов, государственные требования к уровню общеобразовательной подготовки учащихся.

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 следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика как наука. Методы научного познания природы».

Гуманитарное значение физики как составной части общего образовании 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.

Курс физики в программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, колебания и волны, квантовая физика.

Цели изучения физики

Изучение физики в образовательных учреждениях среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- ***освоение знаний*** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- ***овладение умениями*** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- ***применение знаний*** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- ***развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей*** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- ***воспитание*** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники**,** обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- ***использование приобретенных знаний и умений*** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Место предмета в учебном плане

Школьный курс физики построен по двум логично завершенным концентрам, содержание которых согласовано со структурой средней общеобразовательной школы:

- в основой школе (7-9 классы) изучается логически завершенный базовый курс физики, который закладывает основы физического знания;
- в старшей школе изучение физики происходит в зависимости от выбранного профиля обучения.

В Базисных учебных планах общеобразовательных организаций Донецкой Народной Республики на 2015-2016 г. отводится 350 часов для обязательного изучения физики на профильном уровне ступени среднего общего образования. В том числе в 10 и 11 классах по 175 учебных часов из расчета 5 учебных часов в неделю.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

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. Способность 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.

Результаты обучения

Обязательные результаты изучения курса «Физика» приведены в разделе «Государственные требования к уровню общеобразовательной подготовки учащихся», 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.

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

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости, применять полученные знания для решения физических задач, приводить примеры практического использования знаний, воспринимать и самостоятельно оценивать информацию.

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.

Критерии оценивания уровня учебных достижений учащихся по физике

Во время определения уровня учебных достижений по физике оценивается:

- уровень владения теоретическими знаниями;
- уровень умений использовать теоретические знания при решении задач или упражнений различного типа (расчетных, экспериментальных, качественных, комбинированных и т.д.);
- уровень владения практическими умениями и навыками во время выполнения лабораторных работ, наблюдений и работ физического практикума.

Критерии оценивания уровня владения учащимися теоретическими знаниями

Уровни учебных достижений	*Отметка*	*Критерии оценивания учебных достижений*
Недостаточный	1	Отсутствует ответ на вопрос, задание и т.д.
Начальный	2	Ученик (ученица) показывает непонимание основного содержания учебного материала или допускает существенные ошибки, которые не может исправить при наводящих вопросах учителя.
Средний	3	Ученик (ученица) с помощью учителя описывает явление или его части без объяснений соответствующих причин, называет физические явления, различает буквенные обозначения отдельных физических величин, знает единицы измерения отдельных физических величин и формулы из темы, которая изучается.
Достаточный	4	Ученик (ученица) может объяснять физические явления, исправлять допущенные неточности, обнаруживает знание и понимание основных положений (законов, понятий, формул, теорий), дает полный и правильный ответ; материал излагает в логической последовательности, при этом допускает две-три несущественные ошибки, исправляет ошибки по требованию учителя.
Высокий	5	Ученик (ученица) свободно владеет изученным материалом, умело использует физическую терминологию, умеет обрабатывать научную информацию: находить новые факты, явления, идеи, самостоятельно использовать их в соответствии с поставленной целью, дает самостоятельно полный и правильный ответ; материал излагает в логической последовательности, литературным языком; при этом допускает одну-две несущественные ошибки, которые самостоятельно исправляет в ходе ответа.

Критерии оценивания учебных достижений учащихся при решении задач по физике

Определяющим показателем для оценки умения решать задачи является их сложность, которая зависит от:

1) количества правильных, последовательных, логических шагов и операций, осуществляемых учеником; такими шагами можно считать умение:

- уяснить условие задачи;
- записать его в кратком виде;
- сделать схему или рисунок (по необходимости);
- определить, каких данных не хватает в условии задачи, и найти их в таблицах или справочниках;
- выразить все необходимые для решения величины в единицах СИ;
- составить (в простых случаях выбрать) формулу для нахождения искомой величины;
- выполнить математические действия и операции;
- вычислять значения неизвестных величин;
- анализировать и строить графики;
- пользоваться методом размерностей для проверки правильности решения задачи;
- оценить полученный результат и его реальность;

2) рациональности выбранного способа решения;

3) типа задачи (по одной или нескольким темам (комбинированная), типовая (по алгоритму) или нестандартная).

Уровни учебных достижений	*Отметка*	*Критерии оценивания учебных достижений*
Недостаточный	1	Задача не решена. Ученик (ученица) не умеет различать физические величины, единицы измерения по определенной теме, с помощью учителя не решает задачи на воспроизводство основных формул; не осуществляет простейшие математические действия.
Начальный	2	Задача не решена. Допущены существенные ошибки в логических рассуждениях. Ученик (ученица) различает физические величины и единицы измерения по определенной теме, с ошибками осуществляет простейшие математические действия.
Средний	3	Ученик (ученица) решает типовые простые задачи (по образцу), обнаруживает способность обосновать некоторые логические шаги с помощью учителя. В логических рассуждениях нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических действиях.
Достаточный	4	Ученик (ученица) самостоятельно решает типовые задачи и выполняет упражнения по одной теме, может обосновать избранный способ решения. В решении задачи допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Высокий	5	Ученик (ученица) самостоятельно решает комбинированные типовые задачи стандартным или оригинальным способом, решает нестандартные задачи.

Критерии оценивания учебных достижений учащихся при выполнении лабораторных и практических работ

При оценивании уровня владения учащимися практическими умениями и навыками во время выполнения фронтальных лабораторных работ, экспериментальных задач, работ физического практикума учитываются знание алгоритмов наблюдения, этапов проведения исследования (планирование опытов или наблюдений, сборка установки по схеме; проведение исследования, снятие показаний приборов), оформление результатов исследования − составление таблиц, построение графиков и т.п.; вычисление погрешностей измерения (по необходимости), обоснование выводов по проведенному эксперименту или наблюдению.

Уровни сложности лабораторных или практических работ могут задаваться:

- через содержание и количество дополнительных заданий и вопросов по теме работы;
- через разный уровень самостоятельности выполнения работы (при постоянной помощи учителя, выполнение по образцу, подробной или сокращенной инструкцией, без инструкции);
- организацией нестандартных ситуаций (формулировка учеником цели работы, составление им личного плана работы, обоснование его, определение приборов и материалов, нужных для ее выполнения, самостоятельное выполнение работы и оценка ее результатов).

Обязательно учитывать при оценивании соблюдение учащимися правил техники безопасности во время выполнения лабораторных работ и работ физического практикума.

Уровни учебных достижений	*Отметка*	*Критерии оценивания учебных достижений*
Недостаточный	1	Работа не выполнена. Ученик (ученица) не может назвать приборы и их назначение, не умеет пользоваться большинством из них, с помощью учителя не может составить схему опыта. Отсутствует отчет о выполнении работы.
Начальный	2	Работа выполнена менее чем наполовину. Ученик (ученица) называет некоторые приборы и их назначение, демонстрирует умение пользоваться некоторыми из них Допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении письменного отчета о работе, в соблюдении техники безопасности, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.
Средний	3	Ученик (ученица) выполняет работу по образцу (инструкции) или с помощью учителя, результат работы ученика дает возможность сделать правильные выводы или их часть. Работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности, которая исправляется по требованию учителя. Допущены одна или две существенные ошибки в оформлении письменного отчета о выполнении лабораторной или практической работы.
Достаточный	4	Ученик (ученица) самостоятельно монтирует необходимое оборудование, выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с оборудованием. Допущены одна или две несущественные ошибки в оформлении письменного отчета о работе.
Высокий	5	Ученик (ученица) определяет характеристики приборов и установок, осуществляет грамотную обработку результатов, рассчитывает погрешности (если требует работа), анализирует и обосновывает полученные выводы исследования, обосновывает наличие погрешности проведенного эксперимента или наблюдения. Работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен с учетом правил техники безопасности; проявлены организационно-практические умения и навыки (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе). Отчет о работе оформлен без ошибок, по плану и в соответствии с требованиями к оформлению отчета.

10 КЛАСС

175 часов (5 часов в неделю)

К-во часов	*Содержание учебного материала*	*Государственные требования к уровню общеобразовательной подготовки учащихся*
2 ч.	**1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ** Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.	**Ученик/ученица:** **Знает и понимает:** • *смысл понятий:* физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время; • *вклад отечественных и зарубежных ученых*, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; • правила безопасности в физическом кабинете. **Умеет:** • *приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:* наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; • *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет); • *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для*: обеспечения безопасности в процессе выполнения лабораторных работ и опытов. *Выявляет отношение и оценивает:* необходимость изучать физику.

66 ч.	**2. МЕХАНИКА** Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Свободное падение тел. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Вращательное движение твердого тела. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике. Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. **Лабораторные работы** 1. Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости. 2. Изучение закона сохранения механической энергии. **Демонстрации** 1. Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета. 2. Падение тел в воздухе и в вакууме. 3. Явление инерции. 4. Инертность тел. 5. Сравнение масс взаимодействующих тел.	**Ученик/ученица:** **Знает и понимает:** • *смысл понятий:* инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие; • *смысл физических величин:* перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота; • *смысл физических законов, принципов и постулатов* (формулировка, границы применимости)*:* законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии и импульса. **Умеет:** • *описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:* независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; • *описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики*; • *применять полученные знания для решения физических задач;* • *определять:* характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • *измерять:* скорость, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • *приводить примеры практического применения физических знаний:* законов механики; • *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет); *Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:* обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

	6. Второй закон Ньютона. 7. Измерение сил. 8. Сложение сил. 9. Взаимодействие тел. 10. Невесомость и перегрузка. 11. Зависимость силы упругости от деформации. 12. Силы трения. 13. Виды равновесия тел. 14. Условия равновесия тел. 15. Реактивное движение. 16. Изменение энергии тел при совершении работы. 17. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.	*Выявляет отношение и оценивает:* экологические проблемы и собственное поведение в природной среде.
44 ч.	**3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ** Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Границы применимости модели идеального газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение Смачивание. Капиллярные явления. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы	**Ученик/ученица:** **Знает и понимает:** • *смысл понятий:* идеальный газ; • *смысл физических величин:* внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания; • *смысл физических законов, принципов и постулатов* (формулировка, границы применимости)*:* основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики. **Умеет:** • *описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:* нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; • *описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики*; • *применять полученные знания для решения физических задач;* • *измерять:* влажность воздуха; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

	энергетики и охрана окружающей среды. **Лабораторные работы** 3. Опытная проверка закона Гей-Люссака. **Демонстрации** 1. Механическая модель броуновского движения. 2. Модель опыта Штерна. 3. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. 4. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении. 5. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре. 6. Кипение воды при пониженном давлении. 7. Психрометр и гигрометр. 8. Явление поверхностного натяжения жидкости. 9. Кристаллические и аморфные тела. 10. Объемные модели строения кристаллов. 11. Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении. 12. Модели тепловых двигателей.	• *определять:* характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • *приводить примеры практического применения физических знаний:* законов термодинамики в энергетике; • *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет; • *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:* оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды. *Выявляет отношение и оценивает:* влияние тепловых машин и других средств теплотехники на окружающую среду.
48 ч.	**4. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ** Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС).	**Ученик/ученица:** **Знает и понимает:** • *смысл физических величин:* элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила; • *смысл физических законов, принципов и постулатов* (формулировка, границы применимости)*:* сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца. **Умеет:** • *описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:* электризация тел при их контакте, зависимость сопротивления

	Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы. **Лабораторные работы** 4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. 5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. **Демонстрации** 1. Электрометр. 2. Проводники в электрическом поле. 3. Диэлектрики в электрическом поле. 4. Конденсаторы. 5. Энергия заряженного конденсатора. 6. Электроизмерительные приборы. 7. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. 8. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения. 9. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 10. Полупроводниковый диод. 11. Транзистор. 12. Термоэлектронная эмиссия. 13. Электронно-лучевая трубка. 14. Явление электролиза. 15. Электрический разряд в газе. 16. Люминесцентная лампа.	полупроводников от температуры и освещения*;* • *приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:* наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; • *описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики*; • *применять полученные знания для решения физических задач;* • *определять:* характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • *измерять:* электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • *приводить примеры практического применения физических знаний:* законов электродинамики в энергетике; • *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет); • *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:* обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов. *Выявляет отношение и оценивает:* собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.
15 ч.	**5. Физический практикум.** 1. Измерение ускорения свободного падения.	**Ученик/ученица:** **Владеет:**

	2. Исследование движения тела под действием постоянной силы. 3. Определение начальной скорости вылета снаряда и дальности его полета при горизонтальной стрельбе. 4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел. 5. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. 6. Определение числа молекул в металлическом теле. 7. Опытная проверка закона Бойля-Мариотта. 8. Наблюдение роста кристаллов из раствора. 9. Измерение поверхностного натяжения. 10. Экспериментальное определение модуля упругости резины. 11. Измерение удельной теплоты плавления льда. 12. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра. 13. Определение удельного сопротивления проводника. 14. Измерение элементарного электрического заряда. 15. Измерение температуры нити лампы накаливания.	• методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата.
	Экскурсия	**Ученик/ученица:** *Выявляет отношение и оценивает:* проявления физических явлений и процессов, наблюдаемых во время экскурсий.

11 КЛАСС

(175 часов, 5 часов в неделю)

К-во часов	*Содержание учебного материала*	*Государственные требования к уровню общеобразовательной подготовки учащихся*
18 ч.	**1. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ** Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током и движущиеся заряженные частицы. Электроизмерительные приборы. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. **Лабораторные работы** 1. Наблюдение действия магнитного поля на ток. 2. Изучение явления электромагнитной индукции. **Демонстрации** 1. Магнитное взаимодействие токов. 2. Отклонение электронного пучка магнитным полем. 3. Магнитная запись звука. 4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.	**Ученик/ученица:** **Знает и понимает:** • *смысл понятий:* электромагнитное поле; • *смысл физических величин:* магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля; • правила безопасности в физическом кабинете. **Умеет:** • *описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:* взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция; • *приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:* наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; • *описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики*; • *применять полученные знания для решения физических задач;* • *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет); • *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:* обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и

		телекоммуникационной связи.
36 ч.	**2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ** Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Резонанс. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Автоколеба- ния Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, использование и передача электрической энергии. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны. Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока электромагнитного излучения. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. **Лабораторная работа** 3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника. **Демонстрации** 1. Математический маятник. 2. Колебания груза на пружине. 3. Свободные электромагнитные колебания. 4. Осциллограмма переменного тока.	**Ученик/ученица:** **Знает и понимает:** • *смысл понятий:* резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна; • *смысл физических законов, принципов и постулатов* (формулировка, границы применимости): закон электромагнитной индукции. **Умеет:** • *описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:* распространение электромагнитных волн; • *описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;* • *применять полученные знания для решения физических задач*; • *определять:* характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • *приводить примеры практического применения физических знаний:* различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; • *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет); • использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и телекоммуникационной связи. *Выявляет отношение и оценивает:* перспективы развития средств радио- и телекоммуникационной связи.

	5. Генератор переменного тока. 6. Излучение и прием электромагнитных волн. 7. Отражение и преломление электромагнитных волн.	
25 ч.	**3. ОПТИКА** Скорость света и методы его определения. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн. **Лабораторные работы** 4. Измерение показателя преломления стекла. 5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы. 6. Измерение длины световой волны. 7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. **Демонстрации** 1. Отражение света. 2. Преломление света. 3. Интерференция света. 4. Дифракция света. 5. Получение спектра с помощью призмы. 6. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. 7. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. 8. Оптические приборы.	**Ученик/ученица:** **Знает и понимает:** • *смысл понятий:* электромагнитная волна; • *смысл физических величин:* показатель преломления, оптическая сила линзы; • *смысл физических законов, принципов и постулатов* (формулировка, границы применимости): законы отражения и преломления света. **Умеет:** • *описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:* дисперсия, интерференция и дифракция света; • *описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;* • *применять полученные знания для решения физических задач*; • *определять:* характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • *измерять:* показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • *приводить примеры практического применения физических знаний:* различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; • *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет); • использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности

		жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и телекоммуникационной связи. *Выявляет отношение и оценивает:* значение света для жизни на Земле.
5 ч.	**ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ** Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относитель-ность одновременности. Основ-ные следствия из постулатов теории относительности. Релятивистская динамика. Связь между массой и энергией.	**Ученик/ученица:** **Знает и понимает:** • *смысл понятий:* принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета; • *смысл физических законов, принципов и постулатов* (формулировка, границы применимости): принцип относительности, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии. **Умеет:** • *приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:* наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; • *описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики*; • *применять полученные знания для решения физических задач;* • *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет).
39 ч.	**5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА** Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Химическое действие света. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Строение атомного ядра. Альфа-, бета-, гамма-излучения.	**Ученик/ученица:** **Знает и понимает:** • *смысл понятий:* квант, фотон, атом, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение; • *смысл физических законов, принципов и постулатов* (формулировка, границы применимости): законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада. **Умеет:**

	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. **Демонстрации** 1. Фотоэффект. 2. Лазер. 3. Счетчик ионизирующих частиц.	• *описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:* излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность; • *приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:* наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; • *описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики*; • *применять полученные знания для решения физических задач;* • *определять:* характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа; • *приводить примеры практического применения физических знаний:* квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; • *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; *использовать* новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет); • использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды. *Выявляет отношение и оценивает:* перспективы развития атомной энергетики, ее влияние на экологию; эффективность методов защиты от влияния радиоактивного излучения.
15 ч.	**6. СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ** Видимые движения небесных тел. Законы движения планет. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.	**Ученик/ученица:** **Знает и понимает:** • *смысл понятий:* планета, звезда, галактика, Вселенная. **Умеет:** • *описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:* движение небесных тел и искусственных спутников Земли; • *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно*

	Наблюдения 1. Наблюдение солнечных пятен. 2. Обнаружение вращения Солнца. 3. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик. 4. Компьютерное моделирование движения небесных тел. **Демонстрации** 1. Глобус звездного неба. 2. Модель небесной сферы. 3. Теллурий. 4. Звездные каталоги и карты. 5. Изображения различных типов часов. 6. Фотографии телескопов для изучения излучения в различных диапазонах. 7. Фото мировых обсерваторий. 8. Фотография поверхности Луны 9. Таблицы физических и орбитальных характеристик планет. 10. Глобус Луны. 11. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. 12. Схемы внутреннего строения звезд. 13. Схемы термоядерных реакций в недрах звезд. 14. Схемы, иллюстрирующие модели Вселенной. 15. Таблица-схема основных этапов развития Вселенной.	*оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; *Выявляет отношение и оценивает:* достижения человечества в освоении космоса.
2 ч.	**ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА.**	**Ученик/ученица:** *Выявляет отношение и оценивает:* роль физических методов исследования в других естественных науках; влияние физики на общественное развитие и научно-технический прогресс.
15 ч.	**7. ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ** 1. Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита.	

	2. Изучение механических колебаний. 3. Изучение автоколебаний. 4. Изучение устройства и работы трансформатора. 5. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока. 6. Исследование зависимости силы тока от электроемкости конденсатора в цепи переменного тока. 7. Изучение свойств звуковых волн. 8. Изучение закона отражения света. 9. Изучение закона преломления света. 10. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. 11. Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы. 12. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели. 13. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки. 14. Исследование интерференции света. 15. Изучение явлений фотоэффекта.	
20 ч.	**8. ПОВТОРЕНИЕ**	